
JUGEND+TECHNIK
Heft 7
Juli 1980
1,20 M
Kräder
karussell
'80

Populärwissenschaftlich technisches Jugendmagazin

JUGEND+TECHNIK



Mecklenburger Städtebauer in Berlin:

Jugendobjekt Kaulsdorf-Nord

Seite 484

INHALT

Juli 1980
Heft 7
28. Jahrgang

Wärmesehen mit Kristallen

Seite 489





Komsomol baut Hochwasserschutz

Seite 492

Facharbeiter für Kuba

Seite 501



Fotos: Archiv; APN-Nowosti; JW-Bild/Zielinski; Ponier



Industrieroboter

Seit einigen Monaten hört man im Zusammenhang mit dem Rationalisierungsschub ziemlich viel von Industrierobotern. Ich halte diese Technik für sehr interessant.

Angeregt durch eine weitere Veröffentlichung zu dem Thema in JUGEND + TECHNIK, Heft 4/1980, möchte ich Euch fragen, ob Ihr auch mal eine Übersicht der verschiedenen Arten von Industrierobotern mit ihren Besonderheiten veröffentlichen könnt?

Uwe Klarsen
1156 Berlin

Wir können und wollen! Eine Serie dazu ist in Vorbereitung.

Lob und Tadel

... die meisten Beiträge im April-Heft habe ich mit Interesse gelesen, besonders das Exklusiv-Interview mit Sigmund Jähn.

Weniger gefallen hat mir zum Beispiel der Beitrag „Hat die Axt im Walde ausgedient?" Diese vier Seiten sind nach meiner Ansicht für JUGEND + TECHNIK-Leser zu spezifisch und auch ziemlich langweilig geschrieben.

Beate Gersbach
2000 Neubrandenburg

Im Fluge ermittelt

Ich bin heute mehr oder weniger zufällig in Eure Erfinderschule geraten. JUGEND + TECHNIK habe ich sonst nie gekauft. Heute bedaure ich es.

Das, was die Aufgabe im Heft 4/1980 so schwer und „unmöglich" macht, ist der Passus, daß die Fliege immer zwischen beiden Radfahrern hin- und herfliegt. Die Überlegungen laufen ja nun dahin hinaus, daß man die Zeitstrecke errechnen und summieren will. Ich wurde dabei an die Aufgabe mit der Schildkröte und dem Läufer erinnert, worin behauptet wird, letzterer holt die Schildkröte ein. Bei unserer Aufgabe würde auch eine unendliche Zahlenfolge herauskommen, die gegen die Lösung strebt. Es würde aber eine Heidenrechnerei.

Als mir die Erleuchtung kam, zweifelte ich erst an ihrer Richtigkeit, weil sie so einfach ist. Es ist ja belanglos, in welche Richtung die Fliege fliegt. Da sie konstante Geschwindigkeit von 20 km/h hat, braucht ja nur die Zeit des Fluges errechnet zu werden, um nach $s = v \cdot t$ den Weg zu ermitteln. Wenn die Radfahrer 30 km voneinander entfernt sind und sich mit je 15 km/h aufeinander zu bewegen, brauchen sie demnach eine Stunde, bis sie sich treffen. Diesen Zeitraum legt die Fliege laut Aufgabenstellung fliegend zurück, also 20 km/h · 1 h = 20 km. Ich muß sagen, solche Aufgaben imponieren mir.

Claus Jendrny
1210 Seelow

Aus Soldatensicht

Ich bin seit November vergangenen Jahres Soldat der NVA. Und als solcher bekam ich heute zum ersten Mal eine JUGEND + TECHNIK in die Hände. Neben anderen Beiträgen und Serien fiel mir besonders das „Erfindertraining" auf. Ich finde es sehr interessant, obwohl ich die ersten acht Folgen leider nicht kenne...

Erik Biesolt
4220 Leuna II

Vielen Dank auch für Deine im Brief mitgeteilte richtige Lösung zur Folge 9.

Linearmotoren

In Heft 4/1980 habe ich sehr interessiert den Artikel über Linearmotoren gelesen. Dort wird der Anwendungsbereich im Verkehrswesen und im innerbetrieblichen Transport und anderen Bereichen ausführlich beschrieben.

Da ich als Werkzeugmacher viel mit Werkzeugmaschinen zu tun habe, bin ich auf die Frage gestoßen: Könnte man Linearmotoren nicht auch z. B. in Waagerecht-Stoßmaschinen als Antrieb, in Bandsägen oder als Vorschubmotor in anderen Maschinen anwenden? Das würde doch der Energieeinsparung dienen, weil die Umwandlung der drehenden in eine geradlinige Bewegung wegfällt.

Karsten Meinhardt
7904 Elsterwerda

Die Anwendungsmöglichkeiten dieses Motors sind noch lange nicht ausgeschöpft. Weitere Gebiete werden erschlossen, vielleicht auch die von Dir genannten.

Besonders interessieren mich die wissenschaftlich-technischen Beiträge in JUGEND + TECHNIK. So las ich auch den Beitrag über Linearmotoren im Heft 4/1980.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ

Verlag Junge Welt,
Verlagsdirektor Manfred Rucht

Chefredakteur:
Dipl.-Wirtsch. Friedbert Sommler
stellv. Chefredakteur:
Dipl.-Phys. Dietrich Pätzold
Redaktionssekretär: Elga Baganz
Redakteure:
Dipl.-Kristallogr. Reinhardt Becker,
Jürgen Ellwitz, Norbert Klotz,
Dipl.-Journ. Peter Krämer,
Dipl.-Journ. Renate Sielaff,
Dipl.-Ing. Peter Springfeld
Fotoreporter/Bildredakteur:
Dipl.-Fotogr. Manfred Zielinski
Gestaltung: Irene Fischer,
Dipl.-Gebr.-Graf. Heinz Jäger
Sekretariat: Maren Liebig

Die Anwendung für Schnellbahnen ist ein heiß diskutiertes Thema. Jedoch hörte ich noch nichts über ein Projekt, das Schnellbahnen mit eierförmigen Rädern vorsieht, wie das aus der Skizze auf Seite 258 rechts unten ersichtlich ist.

Volker Scheller
4500 Dessau

Für diese zeichnerische „Eierei" bitten wir um Entschuldigung. Natürlich muß die Achse durch den Mittelpunkt der Räder verlaufen.

Seit fast sechs Jahren beziehe ich JUGEND + TECHNIK und konnte aus der Zeitschrift schon viele Beiträge für mein Studium an der PH Erfurt, Sektion Polytechnik, verwenden. Besonders jetzt, während des Schulpraktikums, besteht die Möglichkeit, den Unterricht durch das Einbeziehen ausgewählter Veröffentlichungen interessanter und abwechslungsreicher zu gestalten. Hervorzuheben ist der Beitrag „Ein Motor, in dem sich nichts dreht" in Heft 4/1980.

Harald Maier
5704 Körner

Utopie

Da ich sehr gerne wissenschaftlich-phantastische Romane lese, beschäftige ich mich auch ein wenig mit Fragen, die Zukunft und Vergangenheit aufwerfen. Eine davon ist die Terasse von Baalbeck.

In vielen, voneinander unabhängigen, utopischen Romanen habe ich davon gelesen. Immer wieder kommt man darauf zurück, daß diese Terasse nicht das Werk von Menschen unserer Erde sein kann. Allerdings stoße ich auf dieses Problem eben nur in utopischen Büchern. Und das macht mich stutzig. Nun würde ich mich freuen, wenn Ihr mich richtig informieren könntet. Insbesondere interessieren mich die Fragen: Wann wurde der Grundstein der Terasse schätzungsweise gelegt? Welche Masse haben die einzelnen Quader der Terasse? Ist es denkbar, daß Menschen dieses Bauwerk errichtet haben? Gibt es ähnliche Bauwerke, deren Herkunft eventuell extraterrestrischen Ursprungs ist?

Knut Wenzel
7840 Senftenberg

Die Baalbeck-Terasse ist ein Tempel des 1. Jahrhunderts. Die sogenannte romantische „Terasse" gab es nicht.

Die berühmten drei Steine gehören zu einer „Schale", die etwa 200 Jahre später angefügt wurde. Sie waren nie Teile der Fundamente. Der Bau ist von Menschen errichtet. Es gibt kein Gebäude, Gerät oder sonstiges Gut außerirdischer Herkunft auf unserem Planeten.

Das heutige Bild ist ein Resultat der Rekonstruktion der Archäologen vor dem ersten Weltkrieg – nach den Grabungen, um den weiteren Verfall aufzuhalten.

Näheres kann man in den vier Bänden „Baalbeck" von Th. Wiegand nachlesen (1921 in Leipzig herausgegeben). Vom Urania-Verlag wird ein Heft der Akzent-Reihe erscheinen, in dem sich Burchard Brentjes, Professor für Orientalische Archäologie, zu diesen Fragen äußert.

Welche Batterien?

Als ständiger Leser von JUGEND + TECHNIK möchte ich mich heute mit einem Anliegen an Euch wenden.

Mich interessiert, mit welchen Batterien die verschiedenen Quarzuhren betrieben werden und welche Spannung die Elemente haben. Ich habe nirgends Material darüber gefunden.

Roland Ortlieb
7503 Kolkwitz

Hier unsere aktuelle Übersicht:

– Herrenarmbanduhren mit Analoganzeige, Kaliber 28; Knopfzelle SR 44, 1,5 V

– Herrenarmbanduhren mit LCD-Anzeige, Kaliber 22; Knopfzelle SR 48, 1,5 V

– Damenarmbanduhren mit Analoganzeige, Kaliber 31; Knopfzelle SR 41, 1,5 V

– Wecker, Kaliber 64; Babyzelle R 14, 1,5 V – Kaliber 28; Gnomzelle R 6, 1,5 V

– Wohnraumuhren, Kaliber 45; Babyzelle R 14, 1,5 V.

Ein Austausch der Knopfzellen erfolgt grundsätzlich nur in den Uhren-Vertragswerkstätten, die in der jeweils beiliegenden Bedienungsanleitung genannt sind.

Suche JU + TE 1/80 (mit Typensammlung).

Matthias Fuchs
9900 Plauen
Jenaer Str. 19

Suche JU + TE 1/78 und 1/79 sowie Autosalonbilder von 1976 bis 1979.

Mario Hilbert
9044 Karl-Marx-Stadt
Karl-Winter-Str. 50

Suche JU + TE 8/79, biete Heft 3/80.

Dirk Racholl
2400 Wismar
Tucholskyweg 3

Biete JU + TE 12/67 – 6/74.

Wolfram Schulz
2500 Rostock 1
Bleicherstr. 3

Biete JU + TE – Jahrgang 1979.

Steffen Spehr
4200 Merseburg
Am Goldgraben 12

Anschrift der Redaktion:
1026 Berlin, PSF 43
Sitz: Mauerstraße 39/40
Telefon: 22 33 427/428

Erscheinungs- und Bezugsweise:
monatlich; Artikel-Nr. 60 614 (EDV)
Gesamtherstellung: Berliner Druckerei

Zeichnungen:
Roland Jäger, Karl Liedtke

Redaktionsschluß: 21. Mai 1980

Städte

Eine Berliner Baustelle
Durchfurchtes braunes Feld: vom Tiefbau aufgebrochenes Bauland. Im fernen Hintergrund leuchtend weiß die Hochhausneubauten von Berlin-Marzahn. Schlammverkrustete Baustraßen. Schwere Lkw dröhnen vorbei: das A, B, C der Kennzeichen signalisiert die Nordbezirke. Etwas verloren stehen einige silberglänzende Baustellencontainer im Gelände. Nur wenige Bauarbeiter sind zu sehen: Die Baustelle ist noch jung, im März war Baubeginn.



Immer die Nase vorneweg hat die Jugendbrigade Hartmut Klein aus dem Wohnungsbaukombinat Rostock: 1976 war sie die erste, die sich noch auf dem X. Parlament des Jugendverbandes zur FDJ-Initiative nach Berlin verpflichtete; 1980 schickte sie fünf FDJler als Vortrupp auf die große Baustelle der Nordbezirke in Berlin-Kaulsdorf.

bauer

Hier am Ostrand von Berlin, in Kaulsdorf-Nord, knapp 25 S-Bahn-Minuten vom Alex entfernt, entsteht ein neuer Wohnkomplex besonderer Art, gemeinsam erbaut von den drei Nordbezirken. Bis 1984 werden auf einer Fläche von 0,6 km^2 5355 Wohnungen errichtet, für 15 000 Menschen, was etwa der Einwohnerzahl von Saßnitz oder Pasewalk entspricht.



Von Anfang an dabei war Reinhold Hanke (2. v. rechts), der die kleine Arbeitsgruppe leitet; bisher war er FDJ-Sekretär der Brigade, jetzt arbeitet er im FDJ-Stab Kaulsdorf-Nord mit.

Eine Mecklenburger Neubaustadt

Längst ist es selbstverständlich geworden, allerorts in der Hauptstadt auf Baustellen zu treffen, die als Bauobjekte der Bezirke gekennzeichnet sind. Die sozialistische Metropole wird mit der Kraft, der Initiative und der Leidenschaft der ganzen Republik gestaltet, auf Berlin wollen wir alle stolz sein. Und wie mit dem zentralen Jugendobjekt „FDJ-Initiative Berlin" verkündet, hat der Jugendverband seine besondere Verantwortung für die Verwirklichung dieser gleichermaßen volkswirtschaftlich bedeutenden und schönen Aufgabe übernommen. So ist es seit vier Jahren ebenso selbstverständlich, auf Berliner Baustellen und in Berliner Betrieben FDJ-Delegierten aus allen Teilen der DDR zu begegnen und der blauen Fahne, die die Jugendobjekte des Berlin-Programms markiert.

Ein weiteres Jugendobjekt der Berlin-Initiative ist der neue Wohnkomplex Kaulsdorf-Nord, von dem eingangs gesagt wurde, er sei von besonderer Art. Dies kommt dadurch zustande, daß die drei Bezirke Rostock, Neubrandenburg und Schwerin das Wohngebiet gemeinsam errichten, in der für jeden dieser Bezirke charakteristischen Bauweise. Bezirkstypisch im Erzeugnis heißt das in der Fachsprache, und dazu zählen nicht nur die Fassadengestaltung, sondern die Möglichkeiten städtebaulicher Anpassung und Funktionslösungen, wie Durch- und Zugänge, Eck- und Giebelanlagerungen, Erdgeschoßunterlagerungen ...

Wer Gelegenheit hatte, eine der genannten Bezirksstädte zu besuchen, weiß sich das vielleicht zu übersetzen.

Die Rostocker Bauten wird man an rotbraunem Spaltklinker erkennen, der die Fassaden im Erdgeschoß, an Treppenhäusern und Giebeln betont. Flachbauten für Gemeinschaftseinrichtungen bringt Rostock mit und ein „Terassenhaus", ein elfgeschossiges Wohnhaus mit zur Südseite abgetrepptem Giebel. Neubrandenburg setzt in den Fassaden Spaltkeramik ein und Naturkiesel in warmen ocker- bis erdfarbenen Tönen. Für gesellschaftliche Einrichtungen wird die Erdgeschoßzone von Wohnhäusern genutzt. Die Schweriner Bauten setzen sich optisch deutlich ab; bedingt durch den Einsatz von Gasbeton mit Außenanstrich haben sie eine eigene Fassadengestaltung. Für öffentliche Einrichtungen sind Giebelanbauten vorgesehen.

Seit zwei Jahren macht Siegfried Krüger als Rostocker FDJ-Delegierter in Berlin mit – er fühlt sich zwischen den Mecklenburgern dieser Baustelle zu Hause.



Städtebauer

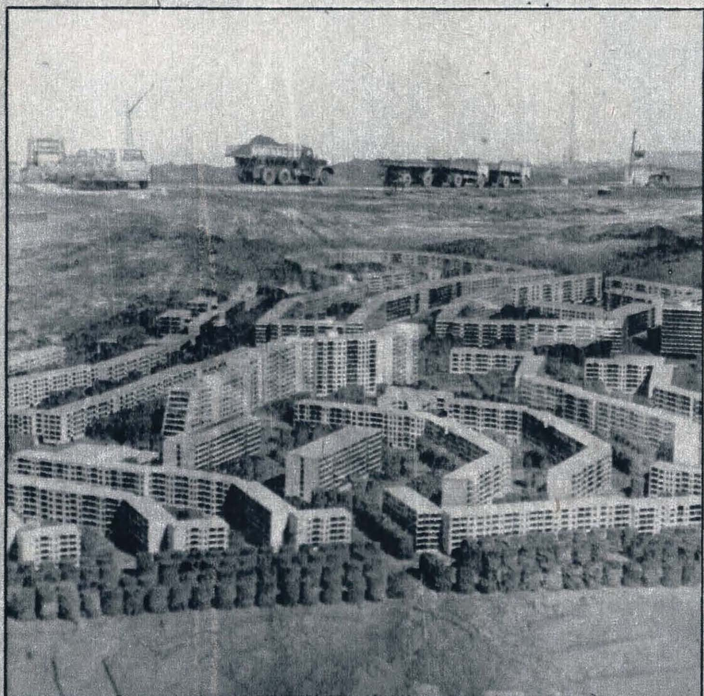
Unter einem Hut

Wohl zum ersten Mal in der Baugeschichte unserer Republik wird auf diese Weise ein Wohngebiet von mehreren Bezirken gemeinsam erbaut. Darin liegen der Reiz und die Vorteile, aber auch die Probleme und Schwierigkeiten dieses Vorhabens.

Eine Arbeitsgruppe begann im September 1978 unter Leitung des Berliner Büros für Städtebau die Bebauungskonzeption zu erarbeiten. Die gewiß nicht leichte Aufgabe ließ sich dann leichter lösen als angenommen, da die beauftragten Architekten aus den Nordbezirken und Berlin vom ersten Tag an, fasziniert von dieser bisher einmaligen Aufgabe, eine gemeinsame Sprache suchten und in gutem Einvernehmen an der städtebaulichen Konzeption arbeiteten. Jeder von ihnen brachte eigene Vorstellungen und Erfahrungen mit, all das sollte zu einer Einheit verschmelzen, ohne das Eigene zu verlieren. Die zum Teil beträchtlichen Unterschiede in den technologischen Bedingungen und Möglichkeiten erforderten einen hohen Koordinierungsaufwand, boten aber gleichzeitig viel Gelegenheit zum Erfahrungsaustausch. Es war wirklich sozialistische Gemeinschaftsarbeit, konstruktiv in der Auseinandersetzung, schöpferisch in der Entwicklung von Lösungen. Immer mit dem Ziel, ein Wohngebiet zu schaffen, in dem sich die Menschen wohl und zu Hause fühlen können, zu zeigen, welchen Spielraum die Industrialisierung des Bauens dem Städtebau läßt.

Modell-Exkursion

Das Wohngebiet gliedert sich in



Ein kleiner Fotografen-Trick: durch Doppelbelichtung wurde das Modellfoto des neuen Wohngebiets in die Baulandschaft projiziert.

drei Teile, von denen jeder Bezirk einen erbaut. Verbunden werden sie durch zwei zentrale Fußgängerachsen, an denen sich fast alle gesellschaftlichen Einrichtungen konzentrieren – vielfältige Möglichkeiten zur Begegnung für die künftigen Einwohner. Am Schnittpunkt als Ruhepol ein schöner Brunnen, umgeben von blumengeschmückten niedrigen Mauern, Stufen und Terassen mit vielen Bänken. Die Räume zwischen den Wohnbauten sind im Wechsel jeweils als verkehrsfreie Ruhezone und als Bereich für den individuellen Pkw-Verkehr mit entsprechenden Parkplätzen angelegt. Die natürliche Topographie des Baulandes – es fällt zum Flüßchen Wuhle etwa 15 Meter ab – wurde nicht zerstört, sondern durch die in dieser Richtung gleichfalls abfallenden Gebäudehöhen noch betont.

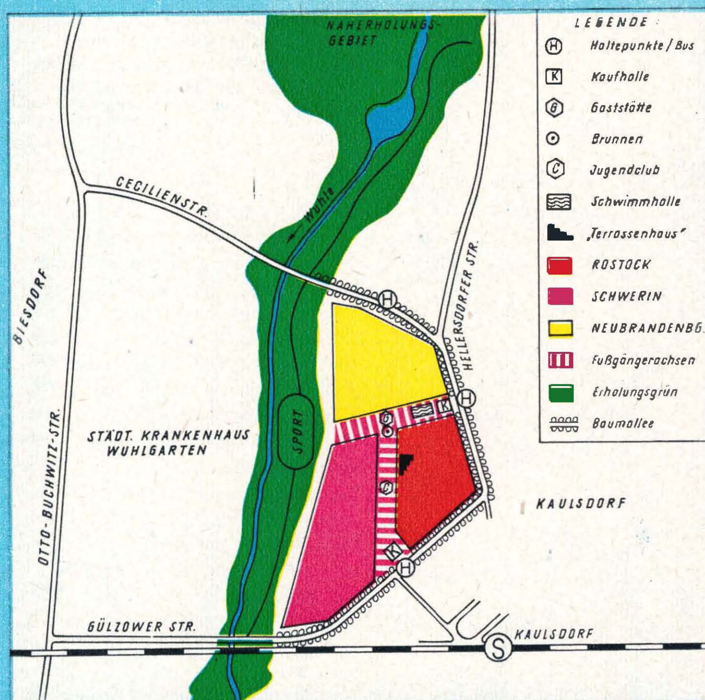
Für Berliner Neubauverhältnisse wird es in Kaulsdorf-Nord auffallend wenig elf- und vierzehngeschossige Häuser geben; sie machen knapp 13 Prozent gegenüber den fünf- und sechsgeschossigen aus. Die Lage am Stadtrand bedingt und begünstigt dieses Verhältnis. Begrenzt ist der Wohnkomplex an drei Seiten von Verkehrsstraßen; breite Baumgürtel werden zum Wohlbefinden der Anwohner beitragen. Auf der vierten Seite fließt die Wuhle. Dort wird eine Sportanlage entstehen und im Laufe der Jahre der Wuhlepark heranwachsen.

Ohne Nulltakt

März war ein früher Baubeginn, gemessen an den üblichen Zeitabläufen vom Erarbeiten der städtebaulichen Konzeption bis zur Bauvorbereitung. Der Nulltakt für die Primärerschließung wurde faktisch eingespart; sie läuft jetzt mit den übrigen Erschließungs- und Gründungsarbeiten parallel. Das bringt einige Probleme mit sich, wie Genosse Nußpicker erklärt, als Leiter des Generalauftragnehmers verantwortlich für die Baudurchführung. Letztendlich auch verantwortlich für die gute und effektive Zusammenarbeit der Tiefbau- und Wohnungsbaukombinate der drei Nordbezirke. „An alle Probleme gehen wir parteilich heran, stellen sie nicht vorwurfsvoll zur Debatte, sondern suchen gemeinsam einen Lösungsweg." Joachim Nußpicker berichtet knapp und sachlich. Für ihn ist vor allem das „Wie" des Bauens wichtig, das Anwenden rationeller Technologien, die Grundfondsauslastung und Arbeitszeitnutzung. „Das sind Reserven, da muß man sich etwas Neues einfallen lassen. Die Mittel und Methoden der 70er Jahre genügen nicht mehr, die 80er fordern ein neues Schrittmaß. Das hat die Partei eindeutig festgestellt, und wenn es dabei um das Wohnungsbauprogramm geht, sind in erster Linie wir Wohnungsbauer gemeint. Sicher werden wir auf der 7. Baukonferenz auch darüber beraten." Neues setzt sich kaum von allein durch, vor allem dann nicht, wenn es unbequemer ist als das Gewohnte. Da braucht man Verbündete.

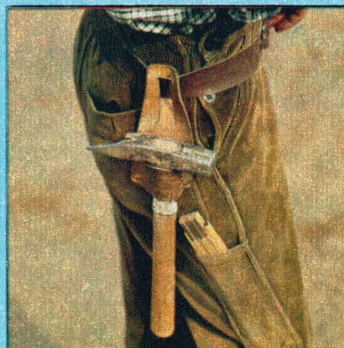
Jugendobjekt der FDJ-Initiative Berlin

Ende Mai markieren Krane die Baustelle bereits von weitem, die ersten Geschosse von Wohnhäusern sind montiert. Jetzt arbeiten schon einige Jugendbrigaden vollzählig – bis zum Jahresende sollen es dreißig sein. Ein Meeting am frühen Morgen des 30. Mai: Egon Krenz, 1. Sekretär des Jugendverbandes, und Wolfgang Junker, Minister für Bauwesen, übergeben den FDJ-Delegierten der Nordbezirke das Bauvorhaben Kaulsdorf-Nord als Jugendobjekt. Ein Brief an den Zentralrat der FDJ wird verabschiedet. Er enthält die konkreten Verpflichtungen des Baustellenkollektivs in Vorbereitung des X. Parteitages.



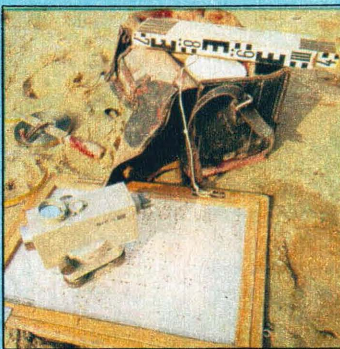
Zollstock und Zimmermannshammer, Meßstab, Theodolit und Meßkarte sind wichtige „Werkzeuge" bei der Fundamentvorbereitung.

Fotos: JW-Bild/Zielinski



Die Verpflichtungen haben es in sich, besonders die eine, die die schrittweise Einführung des Zyklus 9-Tage-Arbeit und 5-Tage-Freizeit vorsieht, verbunden mit dem Mehrschichtbetrieb an produktionsbestimmenden Maschinen und Anlagen. Einige Brigaden haben bereits gute Erfahrungen gemacht. Das Bautempo läßt sich auf diese Weise spürbar beschleunigen, auch persönlich springt einiges heraus. Mehr Urlaub zum Beispiel und mehr Geld, zusammenhängende Freizeit und weniger verfahrene Zeit. Aber: Heimfahrt nur noch alle zwei Wochen, Freizeit, wenn die Frauen und Freundinnen arbeiten, die Kinder in der Schule sind. Niemand, der dort arbeitet, wo er wohnt, sollte die Probleme, die sich aus dem 9/5-Tage-Zyklus für die Bauarbeiter ergeben, gering schätzen.

Man muß wissen, wie schwer dieses Neue zu tun ist, aber auch, daß es notwendig ist, es zu tun: Auf jeden Produktionsarbeiter im Bauwesen entfallen heute produktive Grundmittel von fast 50 000 Mark. Bisher



lagen sie auf vielen Baustellen der FDJ-Initiative Berlin von Freitagmittag bis Montagmittag brach. Selbst mit verlängerter Arbeitszeit war das nicht aufzuholen. Wissen muß man auch, daß der neue Zyklus eine Umstellung der Bauleitung und -organisation verlangt, daß andere Kollektive mitziehen müssen: beginnend bei der Bereitstellung von Baumaterialien über Transport und Instandhaltung bis hin zur Bauarbeiterversorgung. Ohne das geht es nicht. Aufgerufen zum Mitmachen sind jetzt die FDJ-Delegierten der anderen Bezirke. **Elga Baganz**

● In Kaulsdorf-Nord entstehen folgende gesellschaftlichen Einrichtungen:
- 2 Kaufhallen
- 4 Polytechnische Oberschulen
- 3 Turnhallen
- 5 Kinderkrippen und -gärten
- 2 Feierabendheime (Wohnungsbaukombinat Berlin)
- 1 zweigeschossige Wohngebietsgaststätte mit 180 Plätzen (gleichzeitige Nutzung für Schulspeisung mit 360 Plätzen)
- 1 Jugendklub mit 180 Plätzen (gleichzeitige Nutzung für Schulspeisung mit 180 Plätzen)
- 1 Schwimmhalle mit 25-m-Bahn
- 4 Funktionsgebäude (Mach-mit-und Gärtnerstützpunkt, Wärmeversorgung, Altstoffannahme, Sport)

● sowie in Wohngebäuden:
- 2 Klubeinrichtungen
- 3 Kleingaststätten (Eisdiele mit 40 Plätzen, Café und Bierstube mit je 60 Plätzen)
- 1 Zweigbibliothek
- 1 Volksbuchhandlung
- 1 Sparkasse
- 1 Postamt
- 1 Arztpraxis mit 8 Arbeitsplätzen
- 1 Arzneimittelausgabe
- 1 Blumenladen
- 2 Frisiersalons
- 1 Komplex-Dienstleistungsannahme
- 1 Reparaturstützpunkt
- 1 KWV-Verwaltung

Wärmesehen mit Kristallen

Jedes Objekt, das nicht gerade eine Temperatur von Null Kelvin hat – und das ist praktisch unmöglich –, sendet eine Strahlung aus. Einen Teil, einen sehr kleinen Teil dieser Strahlung können wir Menschen mit unseren Augen sehen. Diesen Teil nennen wir „Licht". Schon das Sehen in einem so beschränkten Bereich versetzt uns in eine außerordentlich vorteilhafte Lage. Wir können „auf einen Blick" Eigenschaften und Verhalten großer Flächen und Räume erkennen: ihr integrales Reflexionsvermögen – die Helligkeit; ihr spektrales Reflexionsvermögen – die Farbe; ihre Oberflächenbeschaffenheit – die Rauhigkeit oder den Glanz; ja sogar die Temperatur, wenn sie so hoch ist, daß das Objekt sichtbares Licht aussendet, es glüht.

Gerade die Beobachtung der Eigenemission von Körpern ist für die Technik interessant, denn fast alle technischen Vorgänge werden von Wärmeprozessen begleitet. – Das müßte man sehen können! Aber wenn die Objekte kälter als 700 °C sind, sind wir für ihre Wärmestrahlung blind. Übliche Meßgeräte erfüllen für unsere „wärmeblinde" Gattung auch nur die Funktion eines Taststockes, denn ob wir nun ein Thermometer an einen Meßpunkt halten oder ein Pyrometer aus einer gewissen Entfernung darauf richten, immer messen wir nur die Temperatur von einem Punkt und können uns schwer ein Bild von der Temperaturverteilung auf der ganzen Objektoberfläche machen, so wie wir es vom Sehen her gewohnt sind.



Das teure Wärmeauge

Einen Ausweg zeigen hier seit 1965 erfolgreiche Verfahren, die auf elektronischem Wege das Wärmebild in ein auf einem Monitor sichtbares Fernsehbild umwandeln. Dabei sind verschiedenen Temperaturen unterschiedliche Helligkeiten oder Temperaturbereichen Farben zugeordnet, oder es werden elektronisch Linien gleicher Temperatur erzeugt. Aber die technischen gebräuchlichen Verfahren sind fast an die Grenze ihrer Entwicklung gelangt.

Der eine Weg gipfelt in dem auch in der DDR unter der Bezeichnung „Thermovision" genutzten Verfahren, das sich die schwedische Firma AGA als Warenzeichen eintragen ließ (vgl. a. JU + TE, Heft 12/1975, S. 1019, und Heft 9/1976, S. 753). Dabei wird das Wärmebild mit schwingenden und rotierenden Spiegeln in Punkte zerlegt, die von einem für die Wärmestrahlung empfindlichen Halbleiterbauelement, das mit flüssigem Stickstoff gekühlt werden muß, in ein elektrisches Signal umgewandelt werden. Die technische Perfektion des Verfahrens wird mit einem sehr hohen Aufwand erkauft.

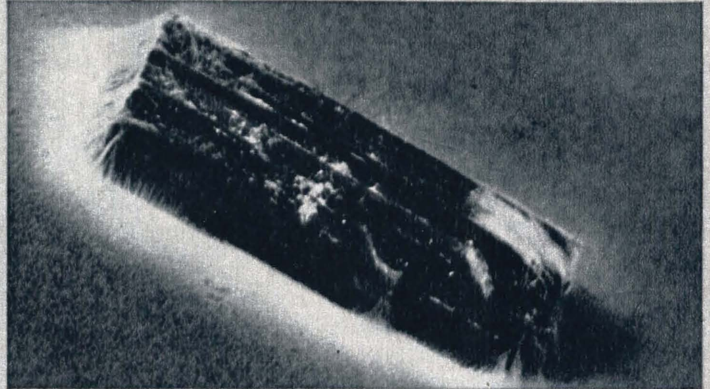
Aber auch der andere beschrittene Weg, übliche Fernsehkameras mit infrarotempfindlichen Bildaufnahmeröhren zu versehen, brachte nur einen Teilerfolg. Solche auch in der DDR produzierten Infrarot-Vidikons können nur die Strahlung von auf mehr als 250 °C erhitzten Körpern „sehen".

Wie kann es also weitergehen?

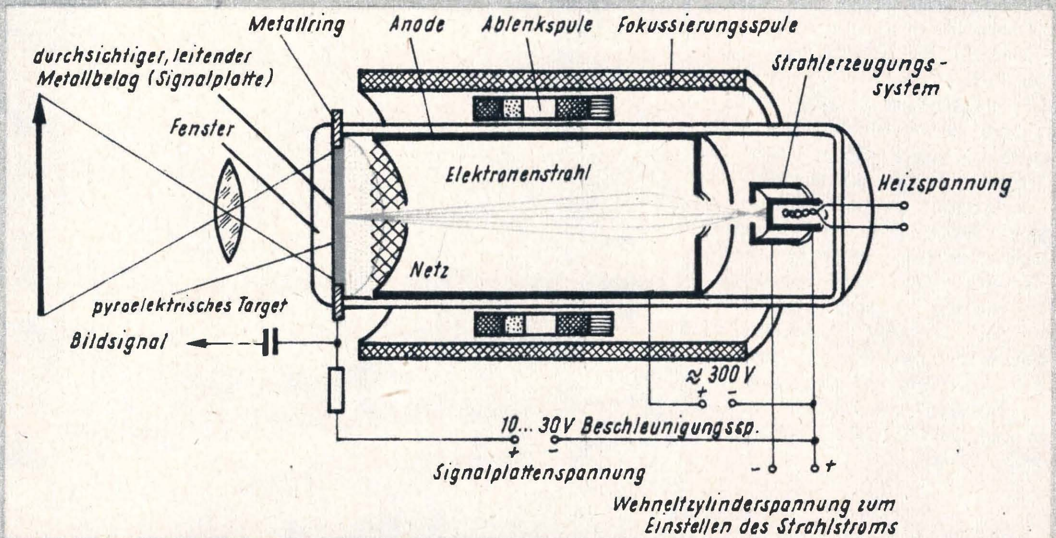
Kristalle für die Kamera?

Es bot sich an, das Prinzip des Vidikons im Aufbau beizubehal-

Abb. S. 489 Wiedergabe der Temperaturverteilung auf einer elektrischen Kochplatte. Es wurde dafür ein in der DDR produziertes Infrarot-Vidikon verwendet. Auf dem oberen Bildschirm ist das unbeeinflußte Bild zu sehen; die Helligkeit entspricht hier der Temperatur. (Die zwei hellen Striche sind Reflexe.) Bei dem unteren Bildschirm sind auf elektronischem Wege bestimmten Temperaturbereichen Farben zugeordnet. Das Bild ist dadurch leichter auszuwerten.



Pyroelektrischer Effekt: Bestimmte Kristalle laden sich bei Temperaturänderung elektrisch auf. Die Feldlinien sind hier mit einem Kunstgriff weiß sichtbar gemacht.



Das Prinzip des pyroelektrischen Vidikons. Ein auf dem pyroelektrischen Target erzeugtes Wärmebild ruft ein elektrisches Ladungsbild hervor, das mit dem Elektronenstrahl abgetastet wird.

ten, aber für die Umwandlung des Wärmebildes in ein elektrisches Ladungsbild nach einem völlig anderen Wirkprinzip zu suchen. Ein geeigneter physikalischer Effekt ist tatsächlich bekannt: Viele Kristalle, zum Beispiel gewöhnlicher Rübenzucker, laden sich elektrisch auf, wenn man sie erwärmt oder abkühlt. Man nennt diese Erscheinung den pyroelektrischen Effekt. Schneidet man aus einem solchen Kristall eine genügend große, dünne Scheibe – ein Target –, so kann man darauf ein Infrarotbild erzeugen, das das Target unterschiedlich stark erwärmt. Es entsteht ein Ladungsbild, das wie üblich mit einem Elektronenstrahl abgetastet werden kann.

Eine Schwierigkeit besteht darin, ein genügend großes Target mit gleichmäßigen Eigenschaften zu erhalten. Man braucht dazu große, gleichmäßige Kristalle, die sich bequem in nur etwa 25 μm dicke Scheiben schneiden lassen.

Das Signal eines pyroelektrischen Vidikons ist 10mal schwächer als das einer üblichen Bildaufnahmeröhre. Deshalb wird es viel leichter von Störungen beeinflußt. Das Kameragehäuse muß u. U. sogar klimatisiert werden.

Zu den Störungsquellen gehört auch der piezoelektrische Effekt, den jeder pyroelektrische Kristall zugleich zeigt, das heißt, er lädt sich auch bei Verformung elektrisch auf. Damit Erschütterung und Geräusche sich nicht auf das Bild auswirken, sind Schaltungskniffe erforderlich.

Schließlich werden nur Temperaturänderungen angezeigt, da der Kristall ja nur darauf reagiert. Das kann allerdings für manche Anwendungen von Vorteil sein und läßt sich ansonsten durch periodisches Unterbrechen des Bildes korrigieren.

Tatsächlich produzieren einige Firmen solche pyroelektrischen Vidikons. Aber das im Prinzip einfache Gerät bringt doch einige Komplikationen mit sich.

Wärme-Mosaik

Viele Störquellen ließen sich verringern, wenn man das mit einem Elektronenstrahl abgetastete Target durch ein Mosaik aus einzelnen pyroelektrischen „Wärmefühlern" ersetzt, die mit einer komplizierten Schaltung nacheinander abgefragt werden. Für die vielen Bildpunkte eines Fernsehbildes wird diese Schaltung so kompliziert, daß sie früher als praktisch nicht realisierbar galt. Die Mikroelektronik ermöglicht es heute, solche Schaltungen mit vertretbarem Aufwand auf einem einzelnen Siliziumplättchen unterzubringen. Normale Fernsehkameras ließen sich so auf die Größe einer Streichholzschachtel verkleinern und bald werden derartige Digitalfernsehkameras ihren festen Platz in der Technik haben.

Viele Experten rechnen deshalb damit, daß auch die Zukunft des Wärmesehens gerade hier liegt.

Prof. Dr. sc. Manfred Helm



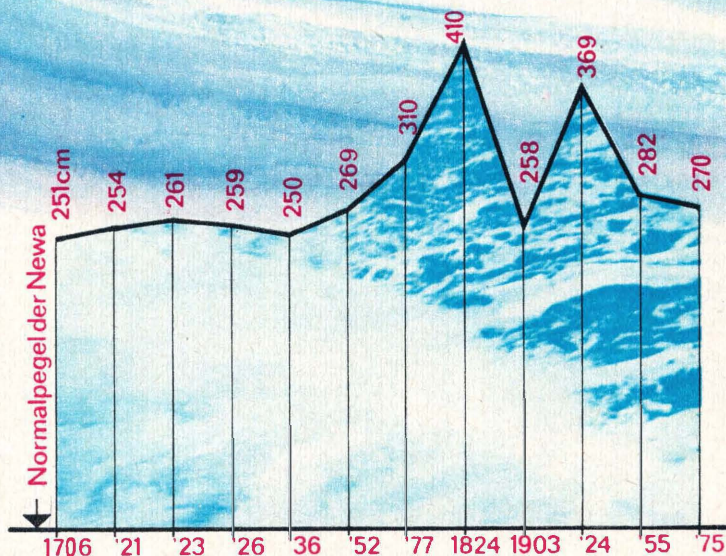
Ein aus einzelnen Bildpunkten zusammengesetztes „digitales" Fernsehbild, wie es auch beim „Wärmemosaik" vorliegen würde, hier mit geringer Auflösung (64 mal 64 Bildpunkte).

Fotos: ADN-ZB, Becker, Werkfoto

STOP für HOCHWASSER

Im Jahr 1777 bekam der Polizeichef von St. Petersburg einen strengen Verweis. Er hatte zugelassen, daß im Hafen „die Schiffe so unordentlich herumstanden, daß das Wasser der Newa nicht ins Meer abfließen konnte". Das hielt man für die Ursache der folgenden Überschwemmung, bei der der Fluß in kurzer Zeit um 310 cm über den Normalpegel gestiegen war, große Teile der Stadt überschwemmt und schwere Schäden angerichtet hatte. Natürlich lag das weder am Polizeichef noch an den Schiffen; es wurde einfach ein Schuldiger gebraucht.

In den 276 Jahren ihrer Existenz hatte die Stadt Leningrad 245mal unter Überschwemmungen zu leiden, die Wasserstände

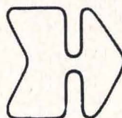


So wird der Damm quer durch den Finnischen Meerbusen verlaufen.

Abb. unten: In der Geschichte Leningrads gab es zwölf Überschwemmungen, bei denen das Wasser mehr als 250 cm über dem Normalpegel der Newa stand.

verschiedener Höhe mit sich brachten. Bei 300 cm über dem Normalpegel ist ein Fünftel der Stadt überflutet, bei 500 cm ein Drittel.
Ab 1990 soll Leningrad frei von Gefahren solcher Art sein. Im August vergangenen Jahres faßten das ZK der KPdSU und der Ministerrat der UdSSR den Beschluß „Über den Bau von Anlagen für den Schutz Leningrads vor Überschwemmungen".

Eintrittspreis: Ein Stein
Ausgangspunkt für die Erarbeitung der technischen Lösung war das Wissen um die Natur der Wassergewalten. Ohne dieses Wissen wurden nämlich schon mehrere vergebliche Versuche unternommen, der Überschwemmungen Herr zu werden. Zar Peter I. hatte 1706 selbst unter Hochwasser zu leiden. In seinem Zimmer stand das Wasser einen halben Meter hoch. In der Annahme, daß die Überflutungen auf starken Wind zurückzuführen seien, der die Wasser der Newa hinderte, in den Finnischen Meerbusen abzufließen, ließ Peter I. in der Stadt Ableitkanäle anlegen. Doch bald wurde offenbar, daß die Ursache woanders liegen mußte, denn die Newa trat auch bei völliger Windstille über die Ufer. Der Zar ließ sich jedoch nicht entmutigen. Er befahl, die



Häuser auf starke hohe Steinfundamente zu gründen. Im Schwemmland der Newamündung aber waren Steine schwer zu finden. So verfügte er, daß jeder Zureisende vor Betreten der Stadt der Torwache Steine im Gewicht von 5 Pfund abzuliefern habe. Das gleiche galt für Schiffe, die im Hafen anlegen wollten.

Die Stadt wurde weiter von Überflutungen heimgesucht.

Ein weiterer Plan sah vor, um jeden der nun durch künstliche Wasserläufe voneinander getrennten Stadtteile einen Damm zu errichten und, wo möglich, das Gelände durch Aufschüttungen zu erhöhen. Ein anderes Projekt war, einen großen Kanal anzulegen. Als aber 1924 wieder eine vier Meter hohe Flutwelle große Teile der Stadt überschwemmte, tauchte zum ersten Mal der Gedanke auf, die Stadt durch einen Damm quer durch den Finnischen Meerbusen gegen die Fluten abzuriegeln. Aus technischen und finanziellen Gründen mußte dieser Plan aber aufgegeben werden. Ein Projekt von 1929 konnte durch den Krieg nicht verwirklicht werden.

Lange Wogen

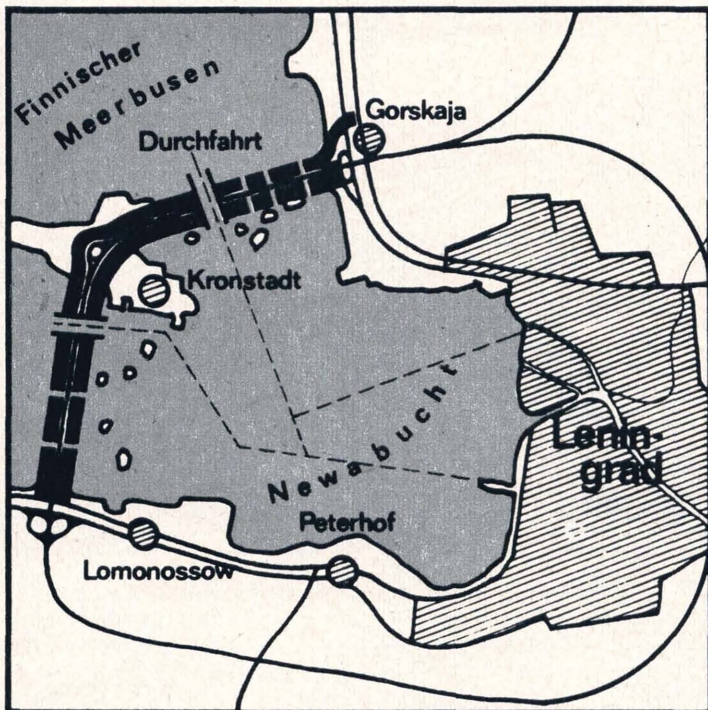
Was ist aber der wirkliche Grund für das so häufige Ansteigen des Wassers in der Leningrader Bucht?
Dazu Sergej Stepanowitsch Agalakow, Chefingenieur des Projekts für den Schutz Leningrads: „Die Leningrader Überflutungen sind das Ergebnis von Luftwirbeln im Gebiet der Ostsee und der baltischen Republiken, ausgelöst durch Zyklonen, die bei Island ihren Ursprung haben. Auf ihrem Wege über die Ostsee bilden die Zyklonen eine sogenannte lange Woge. Sie dringt mit einer Geschwindigkeit von 50 bis 60 km/h und mehr in den Finnischen Meerbusen ein. In dem Maße, wie das Meeresbecken schmaler und seichter wird, nimmt der Wogenkamm an Höhe zu und schwillt, ohne Widerstand zu finden, der Stadt entgegen, dringt in das Mündungsgebiet der Newa ein und staut sich dort rasch bis zu einer Höhe von fünf Metern über den Normalstand an." Das haben eine Reihe wissenschaftlicher Forschungsinstitute in jahrelanger Forschungsarbeit herausgefunden. Ein Damm quer durch den Finnischen Meerbusen ist also die beste Lösung. Der geplante ist 25 km lang und führt vom Ort Lomonossow im Süden über die Insel Kronstadt bis zur Siedlung Gorskaja und wird die Stadt zuverlässig schützen. Mehr als 50 Forschungs-, Entwicklungs- und andere Betriebe mit insgesamt 1500 wissenschaftlichen Mitarbeitern waren an der Projektierung beteiligt. Das Verhalten der durch wasserbauliche Anlagen gebändigten Newa und ihre möglichen Einwirkungen auf die Umwelt wurden an mathematischen und physikalischen Modellen im Labor erprobt. Damit verbunden war das Aufstellen einer hydrologischen und sanitären Prognose für die Newa bis zum Jahr 2000.

Der Bau – ein Jugendobjekt

Der Bau des geplanten Dammes, eines hochkomplizierten Bauwerkes, das in der Welt nicht seinesgleichen hat, wurde vom Komsomol zum Jugendobjekt erklärt. Die ersten Brigaden, etwa 1500 junge Leningrader, nehmen im Laufe dieses Jahres ihre Arbeit auf.
Nicht ein plumper Wall wird den Wogen den Weg versperren, sondern ein sorgsam aufeinander abgestimmtes System von Dämmen, Sperren, Wasserdurchlässen, Brücken, Tunneln und Toren wird Leningrad sichern, den Wasserstand regulieren, den Schiffen freie Fahrt gewähren und dem heutigen städtischen Durchgangsverkehr eine neue Umgehungsstrecke erschließen. Der bei normalem Wasserstand 550 cm bis 800 cm über dem Spiegel des Finnischen Meerbusens aufragende Damm kann an zwei Stellen von Schiffen hoher Größenordnungen passiert werden. Die 200 m bzw. 300 m breiten „Lücken" können im Bedarfsfalle innerhalb von 20 bis 30 min geschlossen werden. Das geschieht durch 10 000 t (ein Flügel je 5000 t) schwere, stahlbewehrte Eisenbetontore, die auf Stahlschienen in Aussparungen des Dammes auf dem Meeresboden ruhen und elektronisch gesteuert aufeinander zurollen. Sie sind so ausgelegt, daß sie die Durchlässe auch dann zuverlässig schließen,

STOP für HOCHWASSER

wenn sie dazu im Winter eine dicke Eisschicht auf der Wasseroberfläche durchstoßen müssen. Die Schnelligkeit des Schließens ist von besonderer Bedeutung, denn von den ersten Anzeichen einer Flutwelle bis zu ihrem Eintreffen vergehen nur wenige Stunden. An sechs weiteren Stellen weist der Damm jeweils 400 m breite Wasserdurchlässe auf, die von zehn bis zwölf je 24 m breiten Toren auf ähnliche Art verriegelt



So wird die Schiffspassage durch den Damm aussehen.
Fotos: APN-Nowosti

werden können. In geöffnetem Zustand sichern diese und die Schiffahrtstore den Abfluß des Newawassers in den Finnischen Meerbusen. Werden die Tore geschlossen, staut sich das Newawasser innerhalb des durch den Damm gebildeten „Binnenmeeres" auf. Da es jedoch mit seinen etwa 400 km² Oberfläche dreimal so groß ist wie der Müritzsee, steigt das Wasser stündlich nur um 2 cm. Weil die Zyklonflutwellen das Ostseewasser aber nie länger als 18 bis 20 Stunden gegen das Hafenbecken drücken, kann das Wasser in der Zeit der Gefahr höchstens um 40 cm steigen.

Autobahn und Freibäder

Gleichzeitig wird mit dem Bauwerk im Finnischen Meerbusen ein anderes Problem kleiner: das des durch die Stadt fließenden Verkehrs. Der Damm schafft eine wichtige Umgehungsstraße. Auf seiner Krone wird eine sechsspurige Autobahn angelegt. Die Wasserdurchlässe wird sie auf Brücken überqueren, vor den Schiffahrtstoren führt die Trasse in Tunneln auf den Meeresboden. Im Gegensatz zu den bekannten Ziehbrücken der Innenstadt wird dieses System stets einen flüssigen Verkehr gewährleisten. Zugleich mit der Entlastung des Stadtzentrums werden auch die dort ausströmenden Abgase vermindert werden.

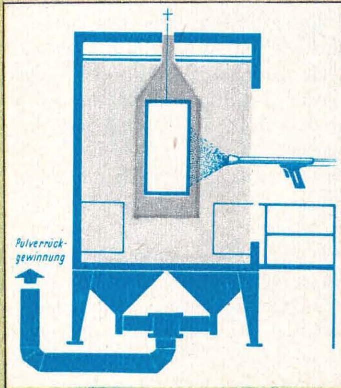
Nach den jetzt vorliegenden Berechnungen müssen etwa 50 Millionen Kubikmeter Erdreich, Sand, Steinblöcke und Betonelemente bewegt bzw. verlegt und 40 000 Tonnen Metallkonstruktionen montiert werden. Fliegt man mit dem Hubschrauber über die Stadt an der Newamündung, so kann man an einigen Stellen schon die Baustelle sehen. Wohnraum und Versorgungseinrichtungen für die am Jugendobjekt Mitarbeitenden stellt die Stadt Leningrad zur Verfügung.

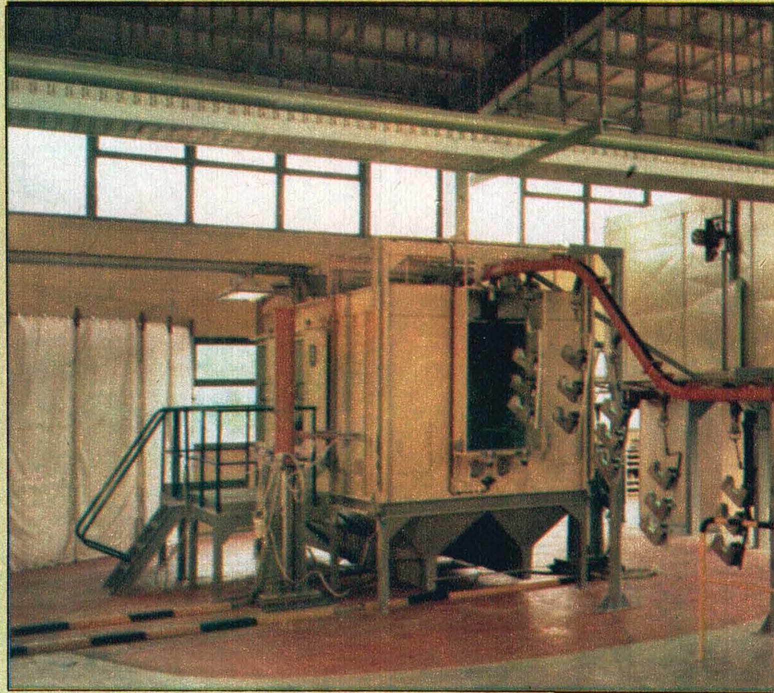
Der Dammbau ist nicht nur dazu angetan, die Stadt künftig vor Hochwasserschäden zu bewahren. Auch eine Regelung des Wasserstandes innerhalb des künftigen Beckens wird bewirkt, wodurch heute zuweilen auftretende starke Uferströmungen verschwinden und neue Uferflächen für die Anlage von Freibädern und Erholungsgebieten erschlossen werden.

In seinen Dimensionen und seinem technischen Schwierigkeitsgrad ist der Dammbau in eine Reihe zu stellen mit solchen Riesenbauten wie dem weltgrößten Wasserkraftwerk von Sajan-Schuschenskoje, dem Kamas-Werk und dem Atommasch, dem Werk, in dem Kernkraftwerke am Fließband hergestellt werden.

Dr. Franz Köhler

Eine saubere





Elektrostatische Pulverbeschichtungsanlage: Im Vordergrund ist die Erdungskontrolleinrichtung zu sehen. Rechts davon werden die Teile an den Einkreisförderer eingehängt. Sie durchlaufen dann die Erdungskontrolle, den Pulversprühstand (links im Bild), den Konvektionstrockner (Mitte, Hintergrund) und die Kühlzone (Bildhintergrund, rechts).

Schauen wir uns um: Da ein Rostfleck, hier eine schwarze Stelle im Holz, dort eine Hauswand mit Putzschäden. Täglich können wir beobachten, was ständig abläuft: Alle Konstruktionsteile, ob aus metallischen oder nichtmetallischen Werkstoffen, sind bei ihrem Einsatz stets zerstörenden Einflüssen ausgesetzt. Je nach Material und Angriffsart können sie in kurzer, aber auch in sehr langer Frist so geschädigt sein, daß sie ihre Funktion nicht mehr erfüllen können. Dies zu verhindern oder zeitlich weit hinauszuschieben, ist Aufgabe des Korrosionsschutzes. So umfangreich wie die Werkstoffpalette ist und die Angriffsarten verschieden sind, so vielseitig sind auch die Schutzverfahren.

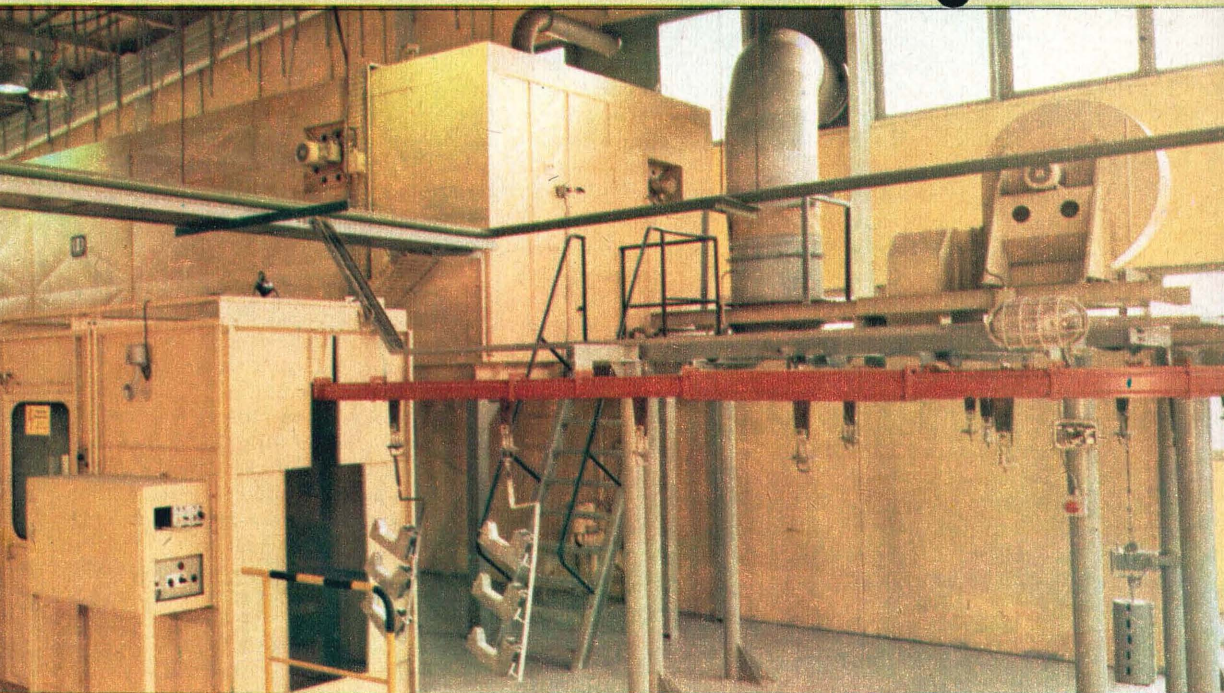
Prinzipiell geht den Schutzverfahren eine Oberflächenbehandlung voraus. Nehmen wir Metallteile. Sie müssen zur Korrosionsschutzbehandlung eine metallisch reine Oberfläche aufweisen. Mit dem Korrosionsschutz und der vorausgehenden Oberflächenbehandlung wird ein wesentlicher Beitrag zur Materialökonomie verwirklicht. Doch das sparsame Umgehen mit Material und Energie beginnt schon bei der Oberflächenbehandlung selbst. Im Vordergrund der zukünftigen Oberflächenbehandlung stehen deshalb

Abproduktarme Technologien

Oberflächenbehandlungsprozesse sind je nach dem angewandten Verfahren und den Werkstoffen der zu behandelnden Teile mit mehr oder weniger großen Verlusten durch Verschleppen, Versprühen, aber auch durch die erforderliche Erneuerung der Behandlungslösung aufgrund der Anreicherung von Störstoffen behaftet. Bei der Vorbehandlung und beim chemischen oder elektrochemischen Beschichten mit metallischen oder anorganischen Stoffen erfordern diese Verluste zu ihrer Beseitigung einen hohen verfahrenstechnischen Aufwand sowie Chemikalien (zum Beispiel zum Entgiften und Neutralisieren), bevor das Abwasser an die Umwelt abgegeben werden kann. Darüber hinaus sind die verlorenen Stoffe ständig zu ersetzen.

Der beim Entgiften und Neutralisieren produzierte Schlamm enthält meist wertvolle Rohstoffe. Aber nur in Ausnahmefällen lassen sich diese Wertstoffe (Stoffe, mit denen behandelt wird) wirt-

Sache abproduktarme Technologien



schaftlich wiedergewinnen. Durch die löslichen Anteile der zum Entgiften und Neutralisieren erforderlichen Chemikalien wird außerdem die Salzkonzentration der Abwässer beträchtlich erhöht. Es tritt also – neben dem Verlust an Wertstoffen – durch Schlammdeponie und Abwasseraufsalzung eine zum Teil nicht unbeträchtliche Belastung der Umwelt auf. Auch werden erhebliche Mengen an Brauchwasser benötigt.

Die weltweite Verknappung und Verteuerung von Rohstoffen und der steigende Wasserbedarf mit den damit verbundenen Aufbereitungsaufwendungen machen es zu einem Gebot wirtschaftlicher Vernunft, aus industriellen Abprodukten Sekundärrohstoffe zu gewinnen – oder besser den Anfall von Abprodukten möglichst zu vermeiden.

Welche Möglichkeiten gibt es für abproduktarme Technologien?

Abhängig von den jeweiligen Verfahren wird die Einführung von abproduktarmen Technologien in bestimmten Fällen nur bei Neuinvestition und Rekonstruktion möglich sein. Bei einer Vielzahl von Fällen lassen sich aber mit relativ geringem Aufwand bereits spürbare Effekte erreichen.

So gehen in zahlreichen galvanischen Betrieben oder Abteilungen beispielsweise noch etwa 20 Prozent des eingesetzten Nickels, mehr als 25 Prozent Zink und über 80 Prozent der Chromsäure verloren, obwohl derartige Verluste an Wertstoffen weitgehend vermeidbar wären. Selbst die Möglichkeiten zur Rückgewinnung teuerer Edelmetalle werden heute längst nicht voll ausgeschöpft. Maßnahmen, die Wertstoffverluste durch Abwässer herabzusetzen, müssen keineswegs mit hohen Kosten verbunden sein. Sie sind oft billiger als die chemische Behandlung von Abwässern. Abproduktarme Technologien sind nicht nur umweltfreundlicher, sondern meist auch ökonomischer als die traditionelle Arbeitsweise. Abproduktarme Technologien sind in erster Linie in Werkstätten der Oberflächenbehandlung selbst einzusetzen.

Wenn man beispielsweise den Metallgehalt der Elektrolyte auf den für einen gegebenen Stromdichtebereich niedrigstmöglichen Wert herabsetzt, die Badtemperatur so hoch wie möglich einstellt und die Trommeln oder Behandlungsgutträger (Teileträger) möglichst lange abtropfen läßt, kann man die Wertstoffverluste

bereits beträchtlich verringern. Obwohl diese Möglichkeiten keinen nennenswerten Aufwand erfordern, werden sie noch viel zu wenig genutzt.

Die anhaftenden Reste der Behandlungslösung müssen vom Behandlungsgut abgespült werden. Spülen heißt Verdünnen. Wenn man, wie dies in vielen älteren Anlagen zur Oberflächenbehandlung noch heute der Fall ist, einstufig spült, benötigt man die maximale Spülwassermenge.

Dennoch ist der erzielte Verdünnungsgrad der an den Teilen haftenden Flüssigkeit meist völlig unzulänglich. Spült man die behandelten Teile hingegen mehrstufig im Gegenstrom, verringert sich der Bedarf an Spülwasser so drastisch, daß man dieses Wasser vielfach vollständig zum Ergänzen der Verdunstungsverluste verwenden kann. Damit entsteht an der betreffenden Spülstelle überhaupt kein Abwasser mehr, und das Ziel, abproduktarm und wassersparend zu arbeiten, ist optimal erfüllt.

Abproduktarmes Galvanisieren setzt also die richtige Spültechnik voraus. Es stellt sich somit die Frage, wann ein Spülprozeß technisch und ökonomisch zweckmäßig durchgeführt wird. Mit einer Mehrfach-Kaskade läßt sich der Spülwasserbedarf beträchtlich senken.

Vielfach begegnet man dem Irrtum, daß ein mehrstufiges Spülen entsprechend viele Behälter erfordert. Sind diese nicht vorhanden oder fehlt dafür der Platz, wird auf mehrstufiges Spülen einfach verzichtet. Jede Tauchspüle läßt sich aber leicht als Doppelspüle nutzen, wenn man das Spülwasser aus einem Spritzregister ergänzt und das Behandlungsgut beim Austauchen abspritzt. Es gelingt so, mit zwei Spülbehältern eine Vierfach-Kaskade zu realisieren. Der Spülwasserbedarf und damit der Abwasseranfall sinken im Vergleich zum Einzelspülbad auf weniger als 1 Prozent. Wendet man — natürlich in Abhängigkeit von den zu spülenden Teilen — nur die Spritzspültechnik an, so benötigt man keinen kontinuierlichen Wasserzu- und -ablauf, das Abwasser fällt nur in Intervallen und in relativ kleinen Mengen an. Die Spritzspültechnik kann man nicht nur bei flachen Werkstücken (zum Beispiel Leiterplatten), sondern auch bei anderen Teilen vorteilhaft einsetzen. Meist wird sich jedoch eine kombinierte Tauch- und Spritzspültechnik als zweckmäßigste Variante anbieten, weil hier auch kompliziert geformte, gebördelte, abgekröpfte oder schöpfend wirkende Teil zuverlässig gespült werden können.

Durch eine Mehrfach-Kaskade, meist zweckmäßig als Tauch-Spritz-Kombination ausgelegt, läßt sich der Spülwasserbedarf so klein halten, daß bei warm oder heiß arbeitenden Bädern der Verdunstungsverlust, der bei 50 °C etwa 3 l/m^2h beträgt, durch das aus der ersten Spülstufe abfließende Wasser ausgeglichen werden kann und somit praktisch kein Abwasser anfällt.

Im folgenden sollen einige praxiswirksame Verfahren mit Anwendungsbeispielen genannt werden:

Chemische Verfahren

Fällung

In dem von der jeweiligen Prozeßstufe in möglichst konzentrierter Form einzeln geführten Spülwasser wird der Wertstoff meist in Form von Hydroxid oder Karbonat gefällt und durch Filtration abgetrennt. Der Filterrückstand wird dann in einem geeigneten Medium aufgelöst und direkt dem Prozeß wieder zugeführt oder das entsprechende Metall durch Elektrolyse gewonnen.

Ionenaustausch

Dieses bekannte Verfahren ist außer zur Wasserkreislaufführung auch zur Stoffrückgewinnung aus Spülwassern sowie zur Regeneration von Prozeßlösungen einsetzbar.

Die Rückgewinnung aus Spülwässern wird besonders für die Metalle Gold, Silber, Kupfer, Nickel, Cadmium sowie für Chromsäure angewandt. Die Eluate (angereicherte Lösungen) können elektrolytisch aufgearbeitet, in manchen Fällen auch direkt dem Prozeß wieder zugeführt werden ($NiSO_4$, CrO_3). Bei Edelmetallen, die nur schwer von Austauscherharzen ablösbar sind, rechtfertigt der hohe Metallpreis eine Rückgewinnung durch Verhütten des Harzes.

Physikalische und physikalisch-chemische Verfahren

Umgekehrte Osmose

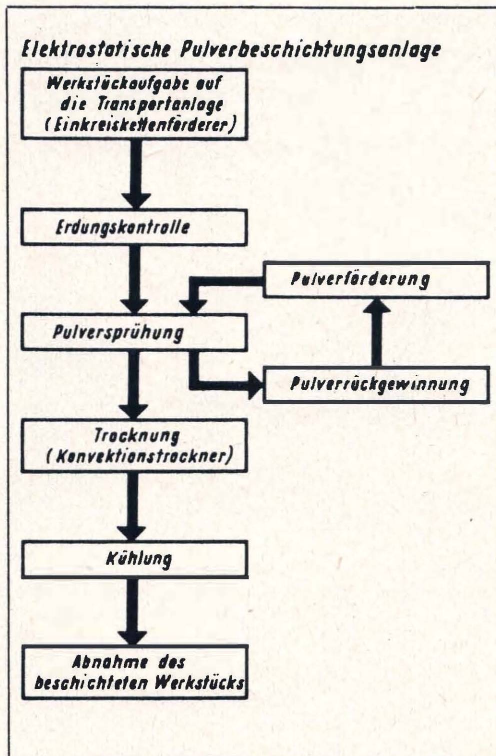
Mittels Hohlfasermembranen, beispielsweise aus Celluloseacetat, Cellulosepolymerisat oder Polyamid, wird unter Druck von 25 bis 80 bar aus Spülwässern ein Aufkonzentrieren von Lösungen bis zu etwa 100 g Salz/l erreicht, so daß diese wieder in den Kreislauf zurückgeführt werden können. Auch hier läßt sich durch Kombination mit einer Elektrolyse die Rückgewinnung von Metall erzielen, das mitunter unmittelbar wieder als Anodenmaterial einsetzbar ist.

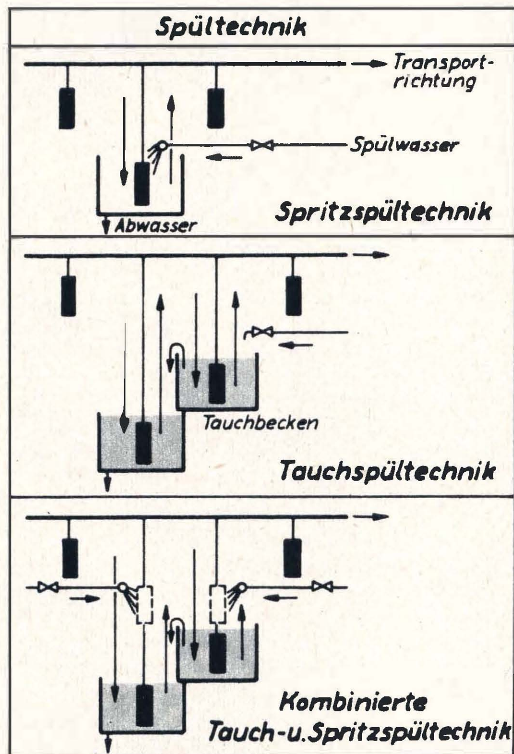
Mit der Metallabscheidung kann gleichzeitig eine Rückgewinnung des Spülwassers erfolgen, so daß ein abwasserarmer Betrieb ohne Schlammanfall verwirklicht werden kann.

Dieses System hat den Vorteil, daß die Metall- und Wasserrückgewinnung ohne Eingriff in den Galvanisierungsprozeß erfolgt.

Ultrafiltration

Die Ultrafiltration ist — wie die umgekehrte Osmose und die Elektrodialyse — ein Membranverfahren. Die Porengröße der Membran ist so gewählt, daß echte Lösungen und niedermolekulare Stoffe durch die Filtermembran hindurchtreten. Höhermolekulare Substanzen (Öle, Feststoffteilchen u. ä.) werden dagegen zurückgehalten. Die zu reinigende Flüssigkeit wird kontinuierlich mit großer Geschwindigkeit und einem Druck von 2 bis





Konzentration an Wertstoffen in den einzelnen Spülstufen:

$$c_n = c_o \left(\frac{V}{M+V}\right)^n$$

(c_n — Konzentration in der n-ten Spülstufe
c_o — Konzentration im Elektrolyten
V — Verschleppung in l/h
M — Spülwassermenge in l/h
n — Anzahl der Spülstufen)

10 bar mehrfach an der Filterfläche vorbeigeführt. Die abtrennbaren Stoffe reichern sich im Kreislauf an, während die gereinigte Lösung durch die Membran hindurchtritt.

Für die Herstellung der Membranen werden bereits vielartige Materialien eingesetzt, hauptsächlich Celluloseacetat, Cellulosepolymerisat, Polyamid, Polyurethan sowie poröse Kohlenstoffrohre mit anorganischer Beschichtung als Filtermaterial. Die Ultrafiltration hat bei der Beschichtung mit wasserverdünnbaren Anstrichstoffen, insbesondere bei der Elektrotauchlackierung ihren festen Platz gefunden, da hiermit Lackeinsparungen bis zu 40 Prozent erzielt werden.

Mit großem Erfolg wird die Ultrafiltration aber auch bei der Aufarbeitung von Vorbehandlungs- und Reinigungslösungen sowie von Bohr- und Schneidemulsionen eingesetzt.

Bei der Vorentfettung mittels Heißwasser kann man durch Ultrafiltration eine sichere Öl-Wasser-Trennung erreichen.

In der mechanischen Fertigung fallen laufend verbrauchte Bohr- und Schneidemulsionen an, deren Ölgehalt im allgemeinen zwischen 3 und 10 Prozent liegt. Die schadlose Beseitigung dieser Emulsionen bereitet aber erhebliche Schwierigkeiten.

Hier steht mit der Ultrafiltration ein Verfahren zur Verfügung, mit dem eine relativ einfache und kostengünstige Emulsionstrennung erzielt werden kann. Das abfließende Wasser ist soweit vom Öl befreit, daß es dem betrieblichen Abwasser zugeführt werden kann. Das Konzentrat, das 50 bis 80 Prozent Öl enthält, kann beispielsweise verbrannt werden.

Ein Teil der angeführten Verfahren und Technologien sind bereits seit Jahren in der DDR erfolgreich im Einsatz. Dies trifft besonders für Verfahren der Wasserreinigung und Wertstoffrückgewinnung durch Ionenaustausch zu, wobei als Austauscherharze Wofatite des VEB Chemiekombinates Bitterfeld eingesetzt werden.

Lackiertechnik

Andere Probleme müssen gelöst werden, wenn Anstrichsysteme aufgetragen werden sollen. Da bei der Beschichtung mit organischen Stoffen eine Rückgewinnung von Beschichtungsmaterialien durch die Art der verwendeten Stoffe in nur wenigen Fällen

gegeben ist, muß bereits bei der gewählten Auftragstechnik auf die Anwendung möglichst verlustarmer Arbeitsweisen geachtet werden. Bei der Spritztechnik hat man zwischen Nebel- und Prallverlusten, die vom Zerstäubungsprozeß abhängig sind, und Verlusten, die durch das Vorbeispritzen entstehen und von der Werkstückgeometrie sowie vom Spritzsteuervorgang beeinflußt werden, zu unterscheiden. Beim konventionellen pneumatischen Spritzen wird oft mit zu hohem Druck und zu breiten Spritzfeldern gearbeitet. Lackverluste von 50 bis 70 Prozent sind deshalb selbst bei geometrisch relativ günstigen Teilen keine Seltenheit.

Beim hydraulischen Spritzen, bekannt als „Airless"-Spritzen, wird durch die Art und Viskosität der verwendeten Lacke sowie der anzuwendenden Spritztechnik eine Lackausbeute von 70 bis 80 Prozent erzielt. Die Verluste liegen also bedeutend niedriger. Aber auch hier sollte der Spritzdruck so niedrig wie möglich gehalten werden.

Die „High-Solids" sind Lacke mit einem sehr hohen Feststoffgehalt. Es sind hierfür fast ausschließlich Zweikomponenten-Materialien im Einsatz, die mit der „Airless"-Methode aufgebracht werden.

Für alle Spritzverfahren läßt sich durch die Anwendung von elektrostatischen Anlagen, besonders bei geometrisch ungünstigen Werkstücken, eine wesentliche Einsparung an Lack erzielen.

Das Verfahren mit den geringsten Umweltbelastungen und der höchsten Materialausnutzung ist das elektrostatische Pulverspritzen. Die Pulververluste können hier bei 1 bis 2 Prozent gehalten werden.

Ein breites Anwendungsfeld in der Industrie hat die Elektrotauchlackierung mit wasserverdünnbaren Anstrichstoffen gefunden. Sie wird sowohl für die Grundierung als auch für Einschicht-Lackierungen eingesetzt. Beim notwendigen Spülen der im Elektrotauchbad behandelten Werkstücke wird der ausgetragene, nicht festhaftende Lack entfernt und geht mit dem Spülwasser weg. In Abhängigkeit vom verwendeten Elektrotauchbad liegen die abspülbaren und als Verlust auftretenden Lackmengen bei 30 bis 40 Prozent des Lackverbrauches.

Es sind zwar Einrichtungen bekannt, die durch besondere Absetzbecken die Abwasserbelastung an Lackschlamm stark reduzieren, der Verlust an Lack bleibt aber trotzdem bestehen. Hier kann mit der Ultrafiltration ein wesentlicher Vorteil erzielt werden. Makromoleküle wie Lackfestkörper, Bindemittel und Harze werden von der Membran zurückgehalten. Das durch die Membran hindurchgehende Filtrat besteht hauptsächlich aus Wasser, Lösungsmitteln und gelösten Salzen. Durch diesen Entzug ist es möglich, die gleiche Menge Spülflüssigkeit, in welcher die abgespülten Lackfeststoffe enthalten sind, dem Bad wieder zuzuführen. Das Spülwasser und die darin enthaltenen Lackfestkörper werden also nicht weggelassen, sondern zurückgewonnen. Das Filtrat selbst kann als Spülflüssigkeit dienen.

Mit dem Einsatz der Ultrafiltration in Elektrotauchanlagen kann nicht nur der Lackverlust beträchtlich vermindert und die Badstabilität verbessert werden, sondern es tritt neben einem verringerten Bedarf an Spülwasser auch eine Entlastung des Abwassers ein.



Auf- und Abnahme von Beschlagteilen einer anderen Plastpulverbeschichtungsanlage
Fotos: Werkfoto



Die aufgezeigten Möglichkeiten für abproduktarme Technologien bei der Oberflächenbehandlung von Metallen sollen in erster Linie als Anregung dienen, die Wirtschaftlichkeit der Oberflächenbehandlungsprozesse zu erhöhen, wertvolle Rohstoffe der Volkswirtschaft zu erhalten und besser auszunutzen sowie die Umweltbelastung weitgehend zu verringern. **Dr. Heinrich Grund**

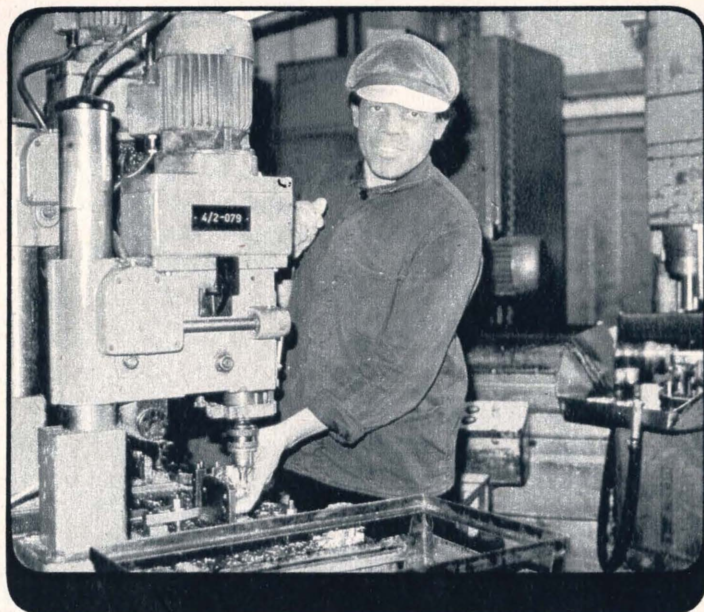
Übrigens: Schreibt doch mal, ob Ihr in Eurem Arbeitsbereich solche Verfahren anwenden könntet und welche Probleme dabei zu lösen wären. Gute Ideen werden wir veröffentlichen.
Unsere Anschrift:
„Jugend+Technik"
1026 Berlin
PSF 43

Gilberto trägt die Ohrenschützer nicht gern. Aber er tut es. Gilberto liebt seine Heimat, die kubanische Sonne, das Lachen seiner Brüder in den abendlichen Runden, zu denen sich Verwandte und Bekannte aus der ganzen Nachbarschaft zusammen fanden; und doch steht er hier, fern seiner Verwandten und Bekannten, an der dröhnenden Maschine in einem Land, das ihm und seinen Freunden Freundesland ist, kein fremdes Land also, aber doch so anders als die ferne Heimat. Wenn man Gilberto fragt, warum er hier ist, warum er die Ohrenschützer trägt, die ihm so unbequem sind, warum er an der lauten Maschine steht, deren Lärm jedes Lachen verschluckt, dann sagt er stets:



Die Revolution braucht uns!

Über die berufliche Ausbildung von Kubanern in der DDR



Arnaldo Fuentes Acosta (27), der hier Zwischenteile bohrt, lacht gern. Er sagt: „Wir fühlen uns wohl hier.“

EIN TAG ENDE NOVEMBER 1978. Ein Mann steht am Flughafen, er hängt seinen Gedanken nach. Er ist unruhig, er wartet. Noch sind die, auf die er wartet, in der Luft, aber wenn sie gelandet sein werden, ist er für sie verantwortlich. Voll. Was kommt da auf ihn zu? Er geht noch einmal die vergangenen Monate durch. Er, Werner Windisch, Abteilungsleiter, genauer „Leiter der Abteilung für den Einsatz der kubanischen Werktätigen im VEB Berliner Vergaser- und Filterwerke (BVF)“, ist hergekommen, um seine künftigen Schützlinge in Empfang zu nehmen. Woran denkt er? Vielleicht daran, wie alles gekommen ist?
Im Juli 1975 war zwischen den Regierungen der DDR und Kubas ein Abkommen über die berufliche Qualifizierung von Kubanern in Betrieben der DDR abgeschlossen worden. Nachdem das abgelaufen war, wurde am 3. Mai 1978 ein weiteres „über die zeitweilige Beschäftigung kubanischer Werktätiger bei gleichzeitiger Qualifizierung im Prozeß produktiver Tätigkeit in sozialistischen Betrieben der DDR“ unterzeichnet. Irgendwann danach hatten unser Staatssekretariat und die kubanische Seite geprüft, ob in dem Berliner Vergaser- und Filterwerk die Voraussetzungen für die geplante Ausbildung gegeben sind – und nachdem das alles klar war, hatte man ihm, Werner Windisch, den Auftrag gegeben, ab 1. August 1978 den Einsatz und die Ausbildung von fünfzig Kubanern zu Betriebs- und Montageschlossern vorzubereiten. So war das gewesen.
Jetzt ist November, und er steht hier und wartet. Keine kleine Verantwortung, die ich da übernommen habe, denkt er. Die Grundsätze vom Staatssekretariat für Berufsausbildung, die auch für „seine“ Kubaner gelten, klingen gut und schön; und sie sind auch gut und schön. Aber an ihm ist es nun, sie, wie man so sagt, mit Leben zu erfüllen.
Klar ist der Ablauf. Im ersten Jahr werden die Kubaner als

Meldungen zur Sache

● **Februar 1979:** 20 vietnamesische Berufspraktikanten absolvierten erfolgreich ihre Facharbeiter- und Meisterprüfungen in den DEFA-Filmstudios in Babelsberg. Nach eineinhalbjähriger Ausbildung in den Fachrichtungen Kopierwerktechnik, Kamera, Schnitt, Tricktechnik, Grafik, Szenenbild kehrten sie in ihre Heimat zurück. Dort werden sie beim weiteren Aufbau der Filmindustrie mitwirken.

● **August 1979:** Eine Gruppe von über 200 jungen kubanischen Arbeiterinnen und Arbeitern ist zur Ausbildung in der DDR eingetroffen und wurde in der Bezirksstadt Erfurt herzlich empfangen. Die Mädchen und Jungen werden vier Jahre lang im Kombinat Umformtechnik, im Funkwerk und im Schraubenwerk Tambach-Dietharz zu Facharbeitern ausgebildet und können praktische Produktionserfahrungen sammeln.

● **Januar 1980:** Praktische Erfahrungen bei der Bedienung, Instandhaltung und Wartung von Hafenkrananlagen sammelten zwei Monate lang acht äthiopische Hafenspezialisten bei ihren Berufskollegen im Rostocker Hafen. Mit diesem fachspezifischen Ausbildungsprogramm des Seehafens und des VEB Kranbau Eberswalde unterstützt die DDR die junge afrikanische Republik vor allem bei der Entwicklung einer eigenen leistungsstarken Seewirtschaft.



Helmut Preißler, der Meister, ist immer für seine Schützlinge da. Und Juan Betancourt hat noch viele Fragen.

Ungelernte in den Fertigungsbereichsabschnitten arbeiten, sie nacheinander durchlaufen, um den Betrieb kennenzulernen. Abends werden sie Deutsch lernen, acht Stunden je Woche. Im zweiten Jahr wird die Facharbeiterausbildung beginnen, die theoretische und die praktische, und zwar so, wie bei der Erwachsenenqualifizierung von DDR-Werktätigen vorgesehen: Unterricht grundsätzlich außerhalb der Arbeitszeit, Abschlußprüfungen, Facharbeiterbrief. Vier Jahre wird das alles dauern.
Klar ist auch: die Kubaner werden in allem ihren DDR-Kollegen gleichgestellt – von der Schichtarbeit über Leistungslohn und Versicherungsschutz bis hin zur Urlaubsregelung. Aber auf dem Tisch von Werner Windischs neugebildeter Abteilung hatten auch andere Fragen gelegen: Woher bekommen wir einen Dolmetscher? Was organisieren wir für sie in ihrer Freizeit? Man kann die Jungs schließlich nicht über den Ozean hierherkommen lassen, ihnen etwas beibringen und ansonsten sagen: Beschäftigt Euch mal! Würden sie mit den Kollegen aus der DDR zurechtkommen, die eine andere Sprache sprechen als sie und andere Lebens- und Arbeitsgewohnheiten haben und auch hier zu Hause sind? Und umgekehrt, wie war es da? Welche Voraussetzungen, für den Beruf und auch sonst, brachten sie mit? Wie würden sie das Klima vertragen? Wie das Essen? – Egal, denkt Werner Windisch, als die Maschine auf der Landepiste aufsetzt, wir werden die Sache schon schaukeln, wir haben ja in den vergangenen Monaten nicht geschlafen ...

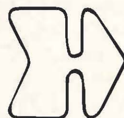


DER LETZTE TAG IM MÄRZ 1979. Die Kubaner im Berliner Vergaser- und Filterwerk fahren eine Solidaritätsschicht. Für Vietnam. Gilberto trägt die Ohrenschützer nicht gern. Aber er tut es. Wenn er es nicht tut, kriegt er Ärger mit Meister Schaaf. Meister Schaaf ist der Chef vom Fertigungsbereichsabschnitt 1140. Gilberto weiß wohl, daß die Dinger auf seinen Ohren sein Gehör schützen, aber unangenehm sind sie doch. Meister Schaaf hält etwas von Gilberto. Wie er auch etwas von den anderen elf Kubanern hält, die in seiner Abteilung arbeiten. „Sie vertragen sich gut untereinander und mit den deutschen Kollegen, sie sind ehrgeizig, wollen unbedingt die Normen erfüllen ..." Im Fertigungsbereichsabschnitt von Meister Schaaf werden Gehäuse für alle Autovergasertypen hergestellt. Gilberto arbeitet an einer Maschine, wo es um Wartburgvergaser geht. Seine Maschine ist voll ausgelastet.

Ein anderer Fertigungsbereichsabschnitt. Hier arbeiten fünf Kubaner. Vergaser für den Trabant, aber auch für Bootsmotoren werden hergestellt. Normerfüllung der Kubaner in diesem Fertigungsbereichsabschnitt: 75 Prozent.

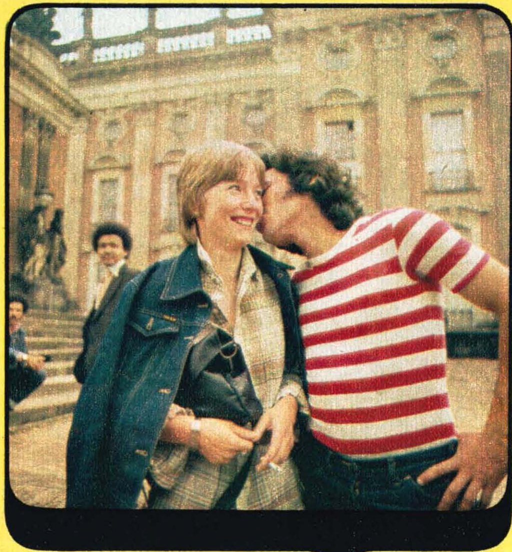
„Mancher von unseren könnte sich von ihnen eine Scheibe abschneiden!" sagt Meister Nanisch vom Fertigungsbereichsabschnitt 1150. Die Kubaner haben hier nach zwei Monaten 85 Prozent der Norm erreicht, während es normal ist, daß Ungelernte – und das sind die Kubaner ja auch – erst nach einem Jahr auf 100 Prozent kommen.

Gilberto weiß das alles. Gilberto Oliva Tablada ist Vorsitzender der Grundeinheit der UJC, des kubanischen kommunistischen Jugendverbandes, im Werk. Und da weiß er so etwas eben, kennt sich aus. Obwohl er kaum mehr Zeit hat als die anderen, muß er sich mehr kümmern. So ist das nun mal: Funktionen sind ehrenvoll, aber normalerweise sind sie mehr voll Arbeit denn voll Ehre. Gilberto ist aber stolz. Nur die Besten werden ausgewählt. Nur solche, denen klar war, daß sie nicht auf eine Touristenreise gehen werden, sondern daß sie eine Aufgabe zu erfüllen haben, die





Auch Juan Betancourt kommt mit seinen DDR-Kollegen gut aus.
Fotos: Ponier



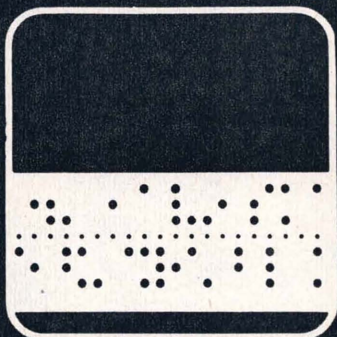
Nicht nur Alexis Aguilera (25) hatte auf diesem Ausflug nach Potsdam-Sanssouci eine Freundin mit.

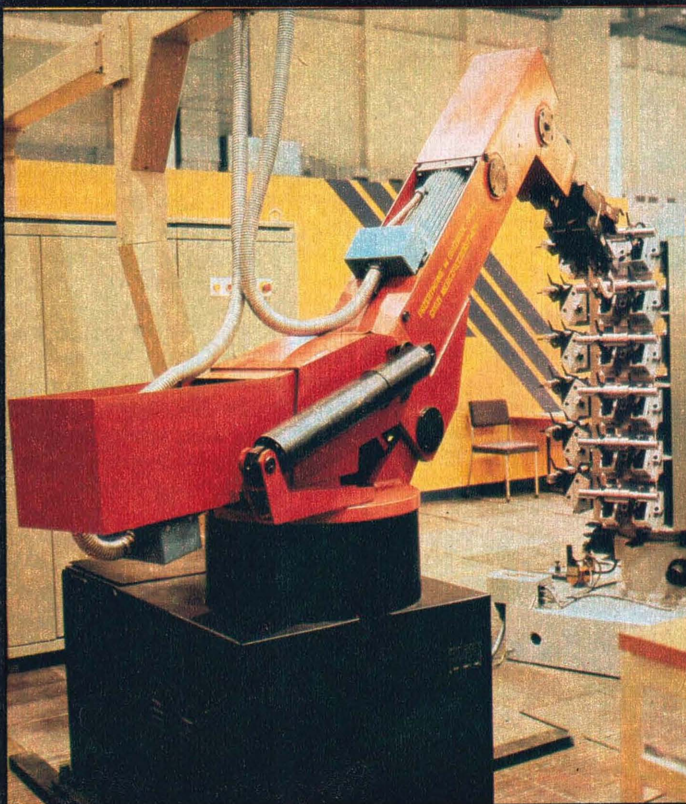
ihnen die Revolution stellt. Eine Aufgabe also, so sagt Gilberto, die man erfüllen muß, koste es, was es wolle.
Kader werden gebraucht in Kuba. Was war denn die Inselrepublik in der Karibik vor der Revolution gewesen? Mehr als eine Million Kubaner konnten 1958 überhaupt nicht lesen, geschweige denn schreiben. Die gesamte Zuckerrohrernte hatte man damals mit der Hand schlagen müssen. Heute läuft auf den Feldern schon die Zuckerrohrerntekombine KTP-1, und die Produktion der KTP-2 wird bald anlaufen. Im vorigen Jahr waren immerhin schon fast 40 Prozent des Rohres von diesen Maschinen geerntet worden. Kuba wird mehr und mehr zu einem modernen Agrar-Industrie-Staat. Fabriken werden aus dem Boden gestampft in Gilbertos Heimat, 10 000 Kilometer von hier – nein, da gab es keine Frage: zu Hause werden sie gebraucht, und deshalb muß die gestellte Aufgabe erfüllt werden ...
Aber vier Jahre bleiben vier Jahre, auch wenn man weiß, daß es notwendig ist, sie durchzustehen. Und das Land, in dem man ist – von gleicher sozialer Ordnung und Freundesland –, ist kein fremdes, aber doch ein anderes. Andere Sitten, Gewohnheiten, eine andere Mentalität ... Heimweh hat schon Männer umgeworfen.



EIN JAHR SPÄTER. Werner Windisch sitzt an seinem Schreibtisch und ärgert sich. Dieser Anruf eben, der hat ihm gelangt. Er solle gefälligst dafür sorgen, daß die Kubaner den Speiseraum sauberer verließen. Na, dem Kumpel war er die Antwort nicht schuldig geblieben! Unsere sind nämlich auch nicht besser, gerade neulich hatte er gesehen, wie – ach, hör auf, dich zu ärgern, denkt er. Geh zur Tagesordnung über! Vorurteile auszuräumen, dauert seine Zeit!
Dabei haben die Kubaner nun wirklich gezeigt, daß sie ihren Kollegen aus der DDR nicht nachstehen: 0,5 Arbeits- und 0,4 Unterrichtsfehltage je Kubaner im ganzen Jahr 1979, die Normerfüllung liegt bei 95 Prozent, der Krankenstand ist niedriger als im Betriebsdurchschnitt – das ist und bleibt gut. Werner Windisch beginnt, in seinen Unterlagen zu kramen: eigentlich sind solche Sachen wie dieser Anruf eben selten geworden – die Kubaner sind anerkannt im Werk. Wenn eine der Brigaden „Kollektiv der sozialistischen Arbeit" wird, dann werden die Kubaner, die dazu gehören, selbstverständlich mit ausgezeichnet. Einige sind auch Aktivist geworden, voriges Jahr schon.
Anfangs wollten wir nur Schlosser ausbilden. Einige besonders Gute sollten Zerspanungsfacharbeiter werden. So dachten wir damals, erinnert sich Werner Windisch. Heute sind wir der Meinung, daß das die Mehrzahl von ihnen schaffen wird, nur etwa zehn werden Schlosser, genauer gesagt Montagefacharbeiter. Zerspanungsfacharbeiter – sie können dann überall dort arbeiten, wo Metall verarbeitet wird, ob in der Zuckerindustrie oder im Wohnungsbau, an allen Brennpunkten der kubanischen Wirtschaft.

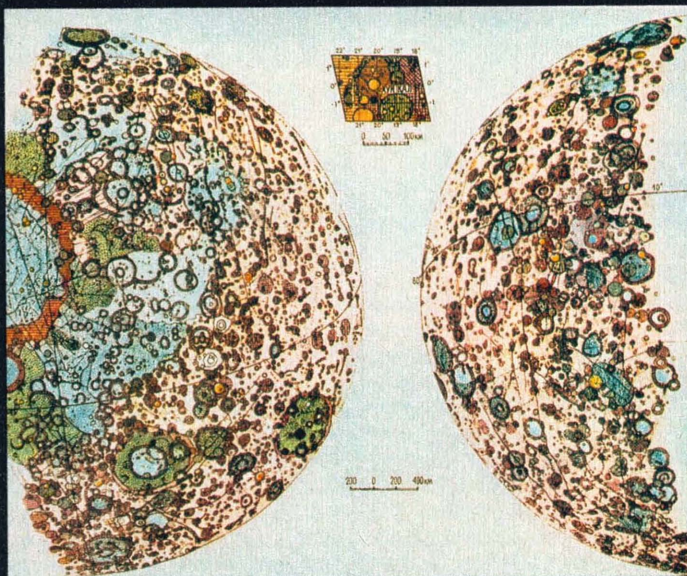
Georg Bach





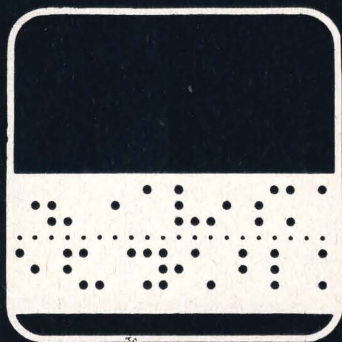
Prüf-Roboter

LEIPZIG (DDR) Als „Gütekontrolleur" betätigte sich der polnische Industrieroboter PRO-30 auf der diesjährigen Frühjahrsmesse. Der Gelenkroboter, der Teile bis 60 kg bewegen kann, sortierte Wellen mit geringer Toleranz aus. Dazu entnahm er einem Speicher für 24 Stück die Prüflinge, beförderte sie zum Meßgerät und legte sie nach dem Meßvorgang in einen anderen Speicher zurück: die Über- und Untergrößen auf andere Plätze als die Wellen mit Normalmaß.



Merkur-Karte

LENINGRAD (UdSSR) Noch vor einem halben Jahrhundert war den Astronomen wenig von der Oberfläche des Merkurs bekannt. Den geologischen Aufbau des Planeten kannten sie fast überhaupt nicht. Beobachtungen mit Erdteleskopen gestatteten im günstigsten Fall nur Objekte mit einem Durchmesser von 300 und mehr km zu unterscheiden. In den letzten Jahren brachten vor allem die Fernsehbilder, die von Raumsonden (bei Minimalabständen von 5500, 47 981 und 327 km zur Planetenoberfläche) aufgenommen wurden, eine ganze Reihe neuer Erkenntnisse. Sie ermöglichten jetzt, eine geologisch-morphologische Karte des Merkurs anzufertigen, wie sie vom Vorsitzenden der Internationalen Kommission zur geologischen Erforschung der Planeten, dem Leningrader Wissenschaftler Prof. G. Katterfeld, erarbeitet wurde.



Wind-Energie

BONN (BRD) Eine Versuchsanlage, in der die großtechnische Gewinnung von Strom aus Windenergie erprobt wird, ist im bayrischen Stötten in Betrieb genommen worden. Bei der Anlage handelt es sich um einen zweiflügeligen Rotor mit einer installierten Leistung von 10 kW. Der von der BRD-Forschungs- und -Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt entwickelte Windgenerator liefert den Strom für fünf in der Nähe wohnende Familien. Die Schwäbische Alb wurde als Versuchsgelände ausgewählt, weil dort regelmäßige Winde mit einem Jahresmittel von 4,7 m/s wehen.

Bau-Asche

ERD (UVR) Nachdem in Ungarn die Straßendecke einiger Zufahrtstraßen statt aus Beton aus einem Gemisch von Asche und Kalkhydrat (im Verhältnis 1:4) gefertigt wurde, ist jetzt der Ausbau des 20 km langen Straßennetzes der Stadt Erd unter Verwendung von Flugasche angelaufen. Der Ausbau der Straßendecke soll um 15 bis 20 Prozent billiger sein als bei Verwendung traditioneller Baustoffe. Finanziert wird das Projekt vom Regierungsamt für technische Entwicklung der UVR, das auch weitere Empfehlungen für die Nutzung der in Ungarns Kohlekraftwerken jährlich anfallenden 5 Mill. t Flugasche gegeben hat – beispielsweise als Füllstoff in der Zementproduktion.

Ultraviolett-Glanz

RADEBEUL (DDR) Als bisher einziges Land in Europa stellt die DDR hochglänzende Lackflächen im UV-Verfahren her. Das Aushärten der Lacke mit ultravioletter Strahlung erfordert nur wenige Sekunden. Herkömmlich waren dafür 19 bis 24 Stunden erforderlich. Bei dem Hochglanzverfahren mit UV-Härtung entfällt jede manuelle Arbeit mit hochglänzendem Lack von der furnierten Platte bis zum fertigen Bauteil. Mit der Fertigung von UV-Lackierungsanlagen für die Oberflächenbearbeitung von Möbeln befaßt sich das Entwicklungsbüro Radebeul des VEB Rationalisierung Halle.

Zweifach-Leitung

MOSKAU (UdSSR) Erdgasleitungen, die gleichzeitig elektrischen Strom übertragen, werden zur Zeit in der Sowjetunion entwickelt. In den 90er Jahren wird der Flüssigkeitstransport in Pipelines überwiegen. Dazu müssen auf der gesamten Länge der Leitung Tiefsttemperaturen von bis zu −120 °C aufrechterhalten werden. Wird im Innern dieser Leitungen dafür ein Rohr mit flüssigem Helium installiert, so kann ein im flüssigen Helium untergebrachter Metalleiter supraleitend werden und damit eine fast verlustlose Energieübertragung ermöglichen.

Abfall-Fassaden

AMSTERDAM (NIEDERLANDE) Abfälle von Kunststoffen und Filmstreifen lassen sich nach einer von holländischen Forschern entwickelten Methode weiterverwenden. Den Abfällen werden geringe Mengen Papiermakulatur zugesetzt. Anschließend preßt man die Masse unter Druck zu etwa 4 m großen Paneelen. Diese können zur Verkleidung von Fassaden genutzt werden. Die neuen Bauelemente sind gegenüber Säuren und atmosphärischen Einflüssen beständig, sind elektrisch nichtleitend und müssen also nicht isoliert werden und haben eine fast unbegrenzte Lebensdauer.

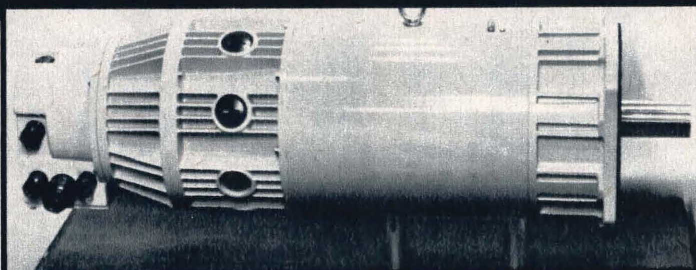
Krebs-Helix?

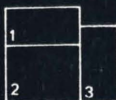
BOSTON (USA) Eine Forschergruppe am Massachussetts Institute of Technology will eine links gewundene Doppelspindel im Zellkern der DNS entdeckt haben. Die Struktur der DNS, die im Zellkern eine langgestreckte, bisher stets rechts gewundene Doppelspindel – auch „Doppel-Helix" genannt – bildet, wurde 1953 von James Watson und Francis Crick aufgedeckt, die für die Entschlüsselung dieses „Grundbausteins des Lebens" den Nobelpreis erhielten. Die neuen Forschungsergebnisse sollen nun darauf hindeuten, daß die gelegentlich vorkommende „linksdrehende" DNS für ein ungeordnetes Wuchern der Zellen, wie es für Krebsgeschwüre bezeichnend ist, verantwortlich sein könnte.

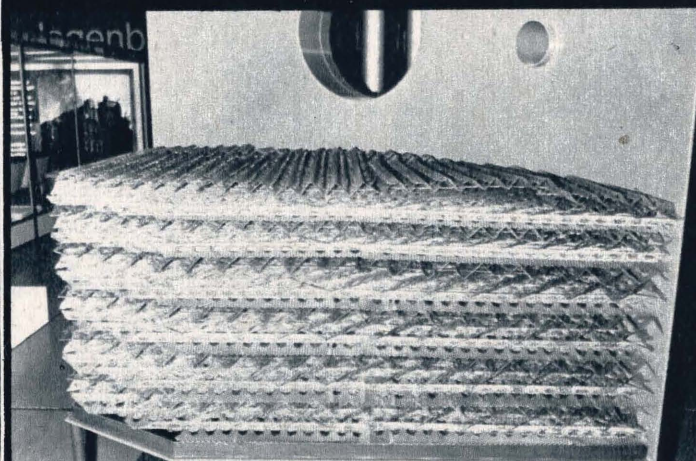
Film-Leser

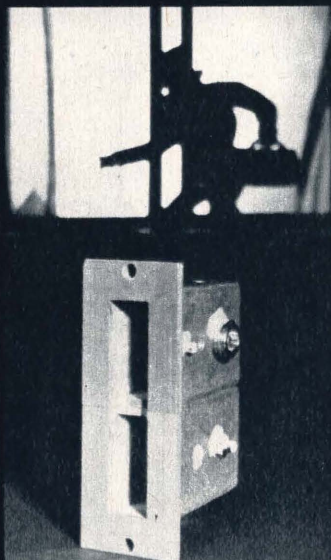
PRAG (ČSSR) Nach Erfahrungen, die auf dem 5. Internationalen Kongreß für Reprographie vorgetragen wurde, sind bei der Wiedergabe von Microfiches-Informationen Negative auf gelbgrünem Schirm optimal zu lesen. Parasitäres Licht, das der Schirm reflektiert, stört dabei. Der Leseraum darf jedoch nicht völlig verdunkelt werden, da als Folge der Adaption Blendung entsteht (Folgebilder). Schall beeinträchtigt die Sehfähigkeit. Nach längerem Dunkelkammeraufenthalt sollte übrigens eine rote Schutzbrille zur besseren Anpassung an das Tageslicht getragen werden.

Fotos: Archiv; JW-Bild/Zielinski; Kersten; Werkfoto (2)









1 Vorschub-Motoren

DRESDEN (DDR) Eine besonders gute Dynamik mit extrem kurzen Hochlauf- und Bremszeiten und einen großen Drehzahlstellbereich haben Gleichstrommotoren einer neuen Typenreihe aus dem VEB Kombinat Elektromaschinenbau. Die Motoren im Dauerdrehmomentbereich von 7,7 bis 51,7 Nm werden mit einem angepaßten Transistorpulssteller oder einem Thyristor-Stromrichter zusammengeschaltet. Sie sind vorrangig für elektrische Vorschubantriebe in Werkzeugmaschinen mit CNC-Steuerung vorgesehen. Die gute Dynamik ist eine wichtige Voraussetzung für eine frei programmierbare Steuerung. Die großen Dauerdrehmomente gestatten Eilgeschwindigkeiten bis zu 20 m/min.

3 Doppler-Schutz

MÜNCHEN (BRD) Vom Raumschutz bis zur benzinsparenden Ampelsteuerung reicht der Einsatzbereich eines neuen Bewegungsmelders der BRD-Firma Siemens. Ein Gunnoszillator strahlt mit 9,35 GHz; als Empfänger der vom Objekt reflektierten Signale dient eine Schottkydiode. Objekte mit einer Bewegungskomponente in Richtung des Sensormoduls bewirken nach dem Doppler-Effekt eine Frequenzverschiebung der Mikrowellen, die in einer Ansprechzeit von weniger als 10 ms festgestellt wird. Nach Art der Lichtschranke läßt sich der Bewegungssensor für die Überwachung von Objekten einsetzen. Verkehrsampeln könnten unabhängig vom Rhythmus der automatischen Signalsteuerung auf Grünlicht schalten, wenn sich ein Auto nähert und kein anderes Fahrzeug die Straße kreuzen will. Beträchtliche Energieverluste durch unnötig erzwungenes Anhalten ließen sich so vermeiden.

2 Vakuum-Destillation

LEIPZIG (DDR) Hochsiedende Kohlenwasserstofffraktionen werden in Vakuumdestillationsanlagen des VEB Chemieanlagenbaukombinats aus dem atmosphärischen Rückstand des Rohöls in einer katalytischen Spaltanlage erzeugt. Die einzelnen Fraktionen gewinnt man durch fraktionierte Kondensation bei ungefähr 400 °C und einem Druck von 3999 Pa. Für den Spalt- und Aromatenkomplex, der gegenwärtig von der japanischen Toyo Engineering Comp. im VEB Petrolchemisches Kombinat Schwedt gebaut wird, ist eine solche Vakuumdestillationsanlage die erste Prozeßstufe. Die Perform-Grid-Sektion (Foto) zur Kondensation von Erdöl-Vakuumdestillat ist ein Teil von Vakuumerdölkolonnen dieser Anlagen. Im Vergleich zu anderen Kolonneneinbauten (beispielsweise Pallringe oder Glichtsgride) kann damit der Materialeinsatz um 60 Prozent verringert werden, wobei die spezifische Belastbarkeit derartiger Böden größer ist (so daß die Kolonnendurchmesser und Wanddicken sich verringern).

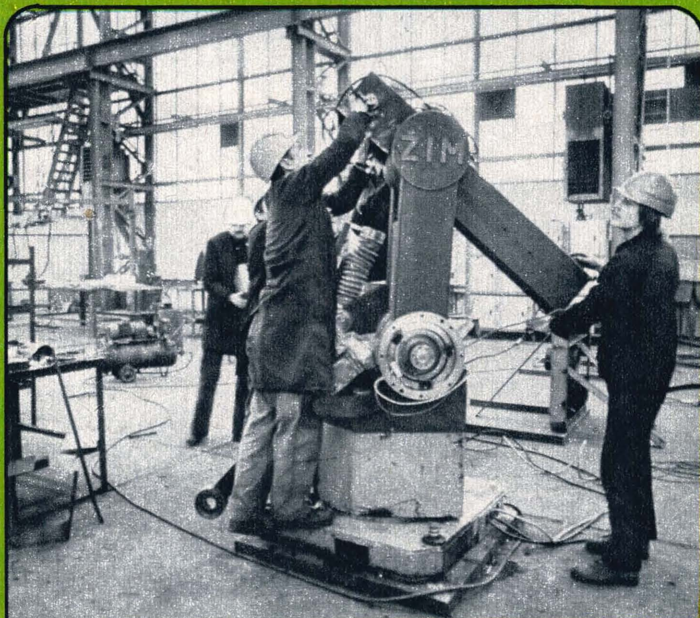
ROBOTER

Viel mehr als einen Platz zum Arbeiten und einen festen Willen dazu – viel mehr hatten die ersten Wittstocker Roboterbauer anfangs nicht. Das einzige, was feststand, war der Termin: Am 31. Januar 1980 sollte, mußte der erste seriengefertigte Industrieroboter der DDR-Metallurgie hier vom Hof rollen, und ist es auch! Zwischen der Anlieferung der ersten Grundplatte und dem Festschrauben des letzten Kabels blieben gerade acht Wochen. Zeichnungen? Fertigungsunterlagen? Material?

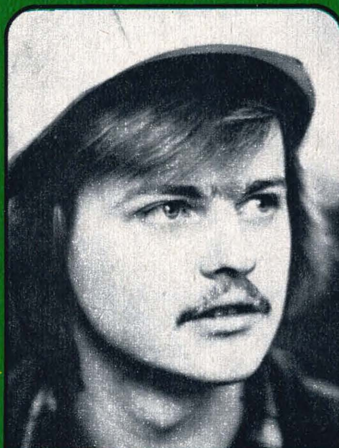
Kommt.

Ist in Arbeit.

Kriegt ihr. Und fangt an, Jungs! Fangt bloß an! Hieß es damals. Sie wußten, daß es nicht leicht werden würde, daß an jedem neuen Schritt ein Sack neuer Probleme hängen würde. Sie wußten auch, daß noch während der Montage des ersten Serien-Robbis die Erfahrungen des Prototyps



Der Oberarm wird montiert.

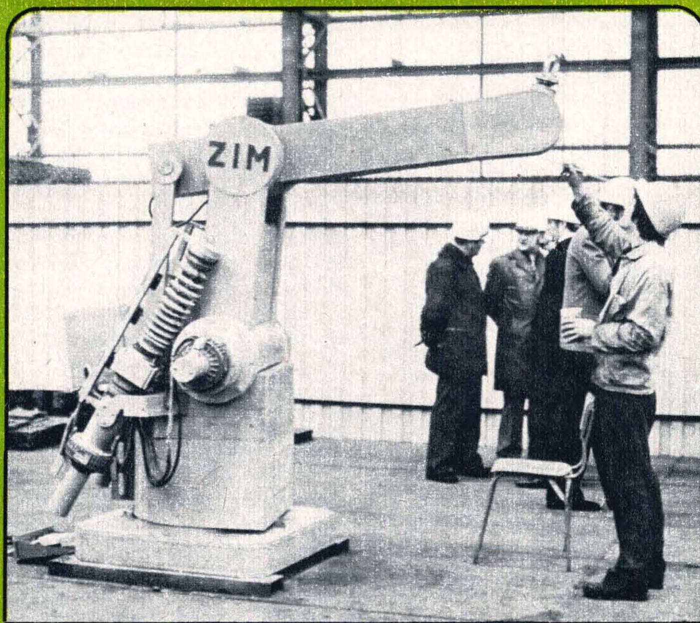


Roland Siebert, 19 Jahre, einsatzbereit, zuverlässig, bekannt für gute Arbeit, Jungaktivist



Betriebsdirektor Wolfgang Bosse: Meine Jungs haben's geschafft: der Robbi wurde I H R Robbi.

am laufenden Band



Nach der Montage: für ein langes Leben und gutes Aussehen erhält der Robbi einen Farbanstrich.

aus der Maxhütte in die Zeichnungen und Technologien eingearbeitet werden müssen, daß nicht immer alles griff- und paßgerecht bereitliegen würde. Und doch hatten sie sich rangewagt – Klaus Schröder, der 22jährige Instandhaltungsmechaniker, der gleichaltrige BMSR-Mechaniker Klaus Eisermann, Roland Siebert, erst 19jähriger Jungfacharbeiter, und die anderen.

Keiner der acht sagt, daß er sich gern von seiner alten Brigade getrennt habe. Da kannte man sich, hatte Freunde, wußte, wo und mit wem man nach Feierabend ein Bier trinken konnte.

Aber der Robbi reizte.

Möglichkeit etwas zu tun, was keiner vor ihnen tat!

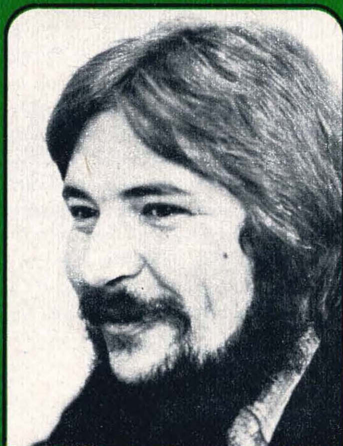
Schaffen, was am Anfang keiner hier für möglich hielt!

Ja, der Robbi reizte sie.

Nicht nur der jungenhafte Roland Siebert war stolz, daß gerade er für die neue Roboter-Abteilung



Bernd Rühseler, 26 Jahre, Leiter der neuen Roboter-Abteilung



Micha Matthes, 28jähriger Fernstudent und verantwortlich für die Produktionslenkung

ausgewählt worden war. (Der bescheidene Instandhaltungsmechaniker verschweigt: Er ist in der Stahlschlosserei als zuverlässiger und einsatzbereiter Mann bekannt, der gediegene Arbeit liefert. Zum 7. Oktober war dem 19-jährigen die Aktivistennadel verliehen worden.)

Man merkt diesen Stolz auch an scheinbar Nebensächlichem: Beispielsweise wie sie von einem jungen Schweißer erzählen, einem guten Fachmann, den sie auch angesprochen hatten, der aber ablehnte, weil er ein paar Monate lang auf den Schichtzuschlag hätte verzichten müssen ...

Es dauerte keine vierzehn Tage, bis die neue Robotertruppe ihre ersten Feuerproben zu bestehen hatte. „Am Wochenende vor Weihnachten war's", erinnert sich Klaus Schröder. „Freitagabend meldeten sich urplötzlich unsere Kooperationspartner – sie hatten nun doch freie Bohrwerkskapazität für uns gefunden. Allerdings: Ab Montag früh ..." Das bedeutete: Bis Montag früh mußten die Teile vormontiert sein. Also Wochenendarbeit.

Spätestens jetzt merkten sie, daß dieses Ding da ihr Robbi geworden war.

16 Mann kamen am Sonnabend früh zur Schicht – die Roboterleute und Verstärkung aus den Jugendbrigaden der Stahlbauer. „Was soll schon sein", sagt Klaus Schröder in seiner trockenbedächtigen Art. „Sonnabend zehn Stunden. Sonntag noch mal zehn. So haben wir's gepackt ..." Das genau war es, was Wolfgang Bosse, der Direktor des Wittstokker Rationalisierungsbetriebes, erreichen wollte. Das hatte er erhofft, darauf hatte er gesetzt: Daß sich die Jungs in diese Aufgabe verbeißen würden.

„Manche meinen, ich hab' einen ausgemachten Tick mit Jugendkollektiven und Jugendklub und so", sagt der 47jährige Direktor. „Aber wir können sowohl die Roboter als auch die 60 Prozent geplanter Steigerung der Warenproduktion für 1980 vergessen, wenn unsere jungen Arbeiter nicht mehr an den Betrieb, an unsere Arbeit fesselt, als das blanke Geldverdienen." Wolfgang Bosse war deshalb sehr damit einverstanden, als der Zentralrat der FDJ gemeinsam mit dem Ministerium für Wissenschaft und Technik der FDJ-Grundorganisation des Wittstocker Rationalisierungsbetriebes die Serienfertigung der Industrieroboter als eines der Zentralen Jugendobjekte aus dem Staatsplan Wissenschaft und Technik übergab. Aus eigener FDJ-Erfahrung wußte Direktor Bosse, daß die Begeisterung junger Leute Berge versetzen kann. Grundbedingung: Es müssen *ihre* Berge sein.

Betrieb der Jugend

Es ist keineswegs Zufall, daß man in diesem Betrieb allenthalben junge Leute trifft. Sechs von zehn Kollegen sind jünger als 25 Jahre. Von 29 Brigadieren sind 14 FDJler. Der jüngste ist 23, und er ist nicht der einzige junge Leiter im Wittstocker Rationalisierungsbetrieb. Der Bereichsleiter Technik ist 27, stellvertretender Direktor, FDJler, Mitglied der Leitung der FDJ-Grundorganisation. Der Leiter der neuen Abteilung Roboterfertigung ist 26 Jahre alt.

„Im Prinzip hatten wir gar keine Wahl", erklärt Parteisekretär Horst Telschow. „Wissenschaftlich-technische Revolution ist nun mal ohne Ingenieure nicht zu machen. Ältere, erfahrenere Kader hatten wir nicht, wurden uns auch gar nicht erst in Aussicht gestellt. Was blieb uns, als auf die Kraft, die Fähigkeiten, die Begeisterung der eigenen Leute, des eigenen Nachwuchses zu bauen?!"

Zwei dieser jungen Leute – den vollbärtigen Bernd Rühseler und seinen nicht minder bärtigen Zimmernachbarn Micha Matthes – haben wir näher kennengelernt. Bernd ist mit 26 Jahren Leiter der neuen Roboter-Abteilung. Micha ist 28 Jahre alt. Er ist für die Produktionslenkung der Roboterfertigung zuständig.

Beide sind auf Ingenieurplanstellen eingesetzt, obwohl sie noch (fern-) studieren. Bernd wird in diesem Sommer seinen Abschluß an der Riesaer Ingenieurschule machen. Micha hat in Magdeburg noch ein Jahr vor sich.

Beide waren Facharbeiter hier im Betrieb. Micha hat als Schlosser und dann als Dreher gearbeitet. Bernd war auch erst Schlosser und wurde dann Brigadier. Beide sind froh darüber, daß sie dann auch als Ingenieure wissen, wie man den Hammer hält. („Wenn der Kumpel in der Halle sagt: Geht nicht – dann ist es nicht verkehrt, wenn du nicht nur behaupten, sondern auch beweisen kannst, daß es geht!")

Bernd Rühseler und Micha Matthes gehören zu denen, die ihre Standpunkte und Meinungen auch dann vertreten, wenn ein Vorgesetzter mal anderer Meinung ist. Sie treffen, wenn's nötig ist, eine Entscheidung, wenn noch gar nicht absehbar ist, ob sie wirklich die beste sein würde. Sie regen sich genauso auf wie die anderen, wenn's unten in der Halle nicht läuft. Aber: Sie suchen dann nach Lösungen. Auch wenn mit solchen Lösungen manchmal unübliche Schritte verbunden sind.

Hätten sie sich beispielsweise bei dem ersten Roboter strikt auf die üblichen Vorschriften berufen, wären sie mit einer Baugruppe mächtig in Druck gekommen.

Bernd und seine Leute haben

aber kurzerhand selbst die notwendigen technologischen Unterlagen vorgelegt, was dazu führte, daß der für eine Konstruktionsänderung (und um eine solche handelte es sich immerhin) notwendige Zeitaufwand (für den vorgeschriebenen Instanzenweg) drastisch verkürzt werden konnte. Leiten ist auch in Wittstock zuallererst eine politische Aufgabe. Von Bernd Rühseler werden nicht nur Produktionstaten und Zahlen abgefordert. Auch der Aufbau der drei Jugendbrigaden mit eigenen FDJ-Gruppen, mit einer Parteigruppe, einer Gewerkschaftsgruppe, dem Zirkel junger Sozialisten, um nur einige zu nennen, gehört zu der Pflicht und der Verantwortung des jungen Genossen Abteilungsleiter Roboterfertigung.

Überbetriebliche Gemeinschaftsarbeit

Gärtner schneiden von manchen Bäumen Reiser, pflanzen sie ein und – sie schlagen Wurzeln...
Auch bei den wichtigsten Kooperationspartnern wurden die Zulieferungen für den Wittstocker Industrieroboter FDJ-Kollektiven übergeben. Die Jugendbrigade Rationalisierungsmittelbau des Eisenhüttenkombinates Ost beispielsweise übernahm die Fertigung der Handgelenke für die Roboter als Jugendobjekt.

Im Mansfeld-Kombinat waren wir dabei, als der gesamte Bau der Schaltelektronik für die Roboter als Jugendobjekt übergeben wurde. Als wir die Mansfelder FDJler und die Betriebsleitung des Eislebener Werkes für Anlagen- und Gerätebau nach den Gründen fragten, weshalb gerade die 500 FDJler unter den mehr als 3800 Beschäftigten diese weder unwichtige noch unkomplizierte Aufgabe übertragen bekamen, hörten wir drei Argumente immer wieder: Zum einen wollen die FDJler solche Aufgaben. (Einer der jungen Leute sagte, an kleinen Bergen könne man doch große Aufstiege nicht bewältigen lernen.) Nach zehn Jahren Schule und zwei Jahren Lehre und den Lehren als Jungfacharbeiter wollen sie ihr Wissen anwenden, wollen sie für alle Sichtbares tun, wollen ihre Spuren hinterlassen in diesem Land. Mindestens aber in ihrem Betrieb. Gibt es dazu bessere Gelegenheit als die Mitarbeit an der Einführung eines neuen Spitzenerzeugnisses in Serienfertigung, in unserem Falle sogar die Produktionsaufnahme einer völlig neuen Generation von Rationalisierungsmitteln?!

Letzte Handgriffe am Prototyp

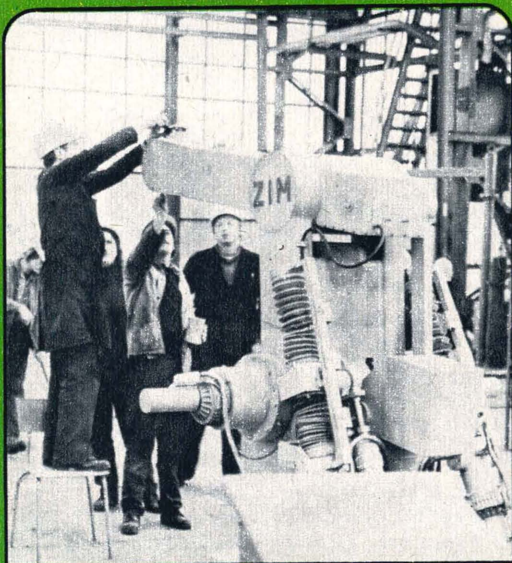
Dann rückte der Tag ran, dieser 31. Januar 1980. Der in die FDJ-Chronik eingehen sollte als der Tag, an dem in Wittstock der erste Metallurgie-Industrieroboter der Serie übergeben werden sollte.
„Eine Woche vorher dachte ich noch, das schaffen wir nie und nimmer", gibt BMSR-Mechaniker Klaus Eisermann zu. Bis es fast zu spät war, hatten sie auf ein Steuergerät gewartet, das ihnen bei der Endmontage Funktionsproben ermöglichte. Schließlich hatten sich die BMSR-Spezies selbst eines zusammenerfunden – sicher nicht patentreif, aber seinen Hauptzweck erfüllte es –, die Endmontage war gesichert...

Abteilungsleiter Bernd Rühseler erzählte, wie in den letzten Tagen sechs von ihnen zwei Schichten hintereinander machen wollten – und dann morgens früh um halb sieben ihren eintreffenden Kollegen hundemüde, aber sehr zufrieden die Ergebnisse dieser langen Nacht vorwiesen. „Mit Günther Hentschke, dem Meister, haben wir am letzten Sonntag noch zwölf Stunden lang an den Koppelstangen gefriemelt. Es wollte und wollte nicht klappen. Montag früh kommt Hentschke in die Halle gestürmt: Zu Hause war's ihm eingefallen – eine Bohrung saß falsch..."
An diesem Donnerstagnachmittag war es wie bei vielen großen Ereignissen: Die große Halle war aufgeräumt wie ein Kinderzimmer vorm Geburtstag. Fahnentuch, Reden – und die Jungs waren so aufgekratzt... Den Gag ließen sie sich nicht entgehen: Der erste Robbi machte nicht nur artige Verbeugungen – er schenkte mit noch reichlich ungeübten Stahlarmen seinen Vätern und Erbauern Sekt in die Kelche...!
Aus ihren stolzen und auch ein bißchen übermütigen Trinksprüchen hörte man heraus, daß sie schon über die Nachfolger des ersten Robbis nachdachten – zwei, drei, schließlich vier werden sie jeden Monat liefern. Mehr als vierzig noch in diesem Jahr. „Eins steht fest", hörten wir zum Abschied, „einfacher wird's nicht für uns. Jetzt geht's erst richtig los."
Einige Kilometer südlich werden im Stahlverformungswerk die überall dringend gebrauchten Lager- und Transportbehälter hergestellt. In der Kleinbehälterfertigung sitzt eine Frau an der Presse. Sie hat 10 Seitenteile aus Blech auf dem Schoß zu liegen. Sie nimmt ein Blech, nimmt das Teil heraus, legt es ab... Das alles macht sie in 6 Sekunden. Jeden Tag etwa 3000mal.
Auch ihre Arbeit wird ein in Wittstock gefertigter Roboter übernehmen.
Dafür haben Wittstocker und Mansfelder und Eisenhüttenstädter FDJler, Arbeiter, Ingenieure, engagierte Leiter und Hunderte andere gearbeitet.

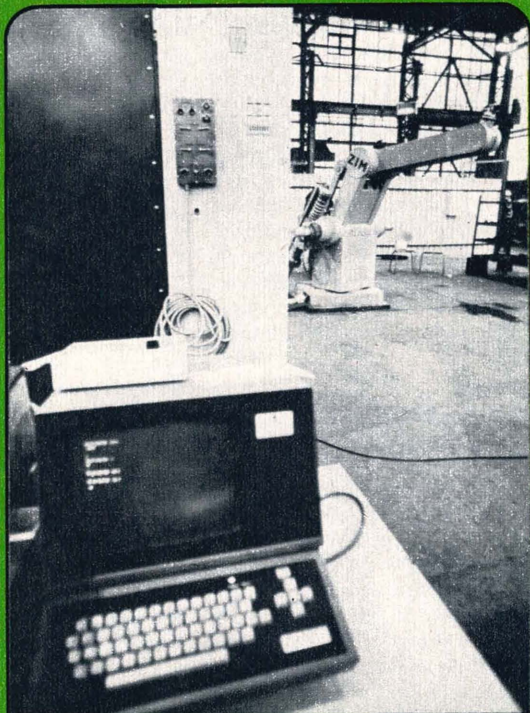
Peter Neumann



ROBOTER am laufenden Band

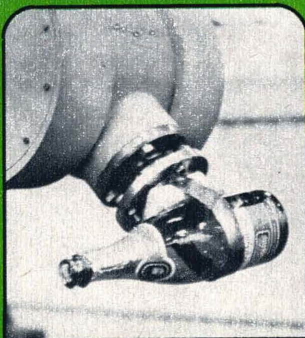


Dateneingabe für den Robbi mit Bildschirmgerät für Datenkontrolle
Fotos: JW-Bild/Olm



Der 31. 1. 1980: Kurz vor der feierlichen Übergabe bleibt nur noch eins zu tun:

– ein kleiner Trick –



und der Robbi schenkt seinen Vätern als erstes Sekt ein.



KRÄDER-KARUSSELL



Erste Eindrücke vom S 51

Sparsames Fahren

Zubehör

Gebrauchte Zweiradfahrzeuge

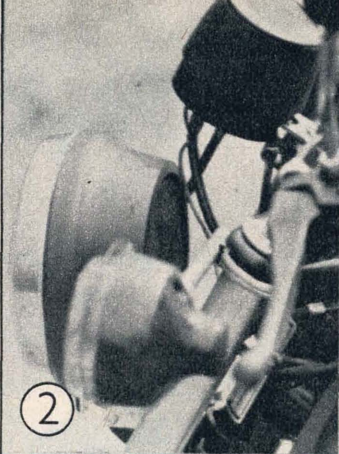
Motorradneuheiten

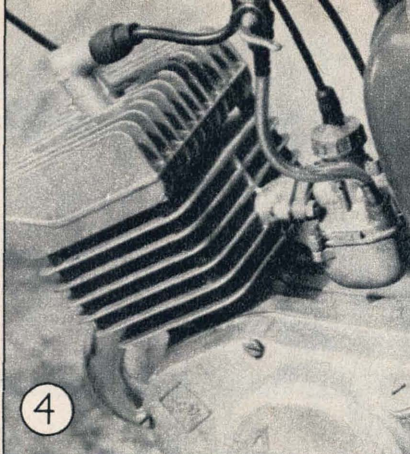
Erste Eindrücke vom S 51

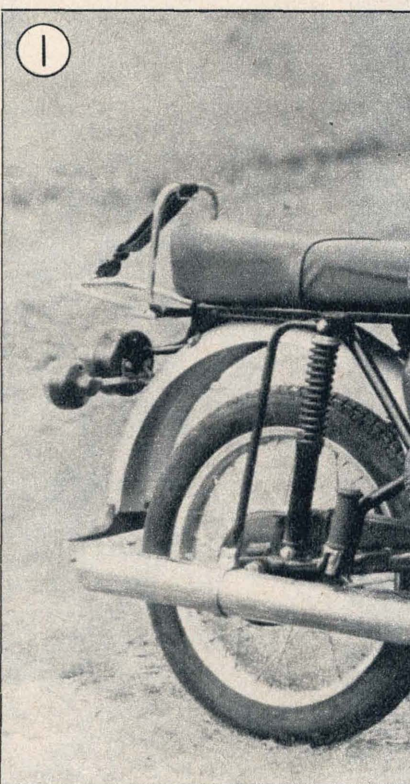
In diesem Sommer erlebt das neue Simson-Mokick S 51 seine erste Saison. Kürzlich lief die Serienfertigung im VEB Fahrzeug- und Jagdwaffenwerk Ernst Thälmann Suhl an.

Inzwischen ergab sich für uns die Gelegenheit, das Spitzenmodell „S 51 B 2–4" mit elektronischer Zündanlage und Vierganggetriebe etwas näher kennenzulernen. Die ersten Fahreindrücke in einem Satz zusammengefaßt ergeben dieses Urteil: Das Viergang-Mokick ist ein richtiges kleines Motorrad geworden! Geprägt wird dieser Eindruck jedoch nicht – wie man vielleicht annehmen könnte – durch ein völlig neues Fahrgefühl, sondern durch die Art und Weise, wie der kleine Zweitakter sein Temperament entwickelt. Fahrwerksunterschiede (im Vergleich mit dem Vorgänger S 50) beziehen sich auf kleinere konstruktive Details, die das Fahrverhalten des Mokicks aber nicht grundsätzlich verändern.

Der neue Motor hingegen zeigt schon auf den ersten Metern seine besonderen Qualitäten. Ein paar Bemerkungen speziell zu ihm: An bewährten Konstruktionsprinzipien wurde begreiflicherweise festgehalten. Aber das Triebwerk ist leistungsstärker, verschleißfester, thermisch stabiler und reparaturfreundlicher geworden. Der Leistungszuwachs resultiert unter anderem aus dem geänderten Hub-Bohrung-Verhältnis (44 mm / 38 mm, bisher 39,5 mm / 40 mm. Das S 51 leistet jetzt 2,72 kW (3,7 PS) bei 5500 U/min. Sein maximales Drehmoment von 5,0 Nm (0,5 kpm) steht bei 5000 U/min zur Verfügung. Die enger zusammenliegenden Kurbelwellenhauptlager machen die Kurbelwelle steifer, die Verbindung zwischen Hubzapfen und Hubscheibe ist ebenfalls stabiler. Schließlich garantieren ein großzügig verrippter Zylinder und







1 Das Mokick S 51 ist ein richtiges kleines Motorrad. Die verschiedenen Typen kosten: S 51 N 1460 M, S 51 B 1–3 1770 M, S 51 B 1–4 1825 M, S 51 B 2–4 1995 M (49,8 cm^3; 2,7 kW [3,7 PS] bei 5500 U/min; 78 kg; 60 km/h).

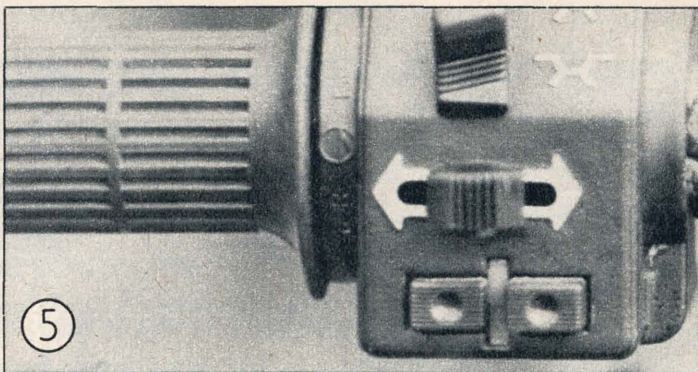
2 Flaches Scheinwerfergehäuse und ein Tachometer größeren Durchmessers beim S 51 B 2–4

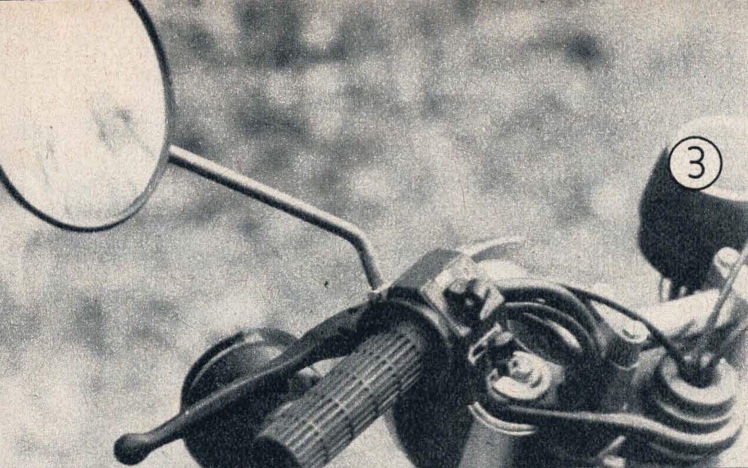
3 Großflächiger Rückspiegel für einen guten Rückblick

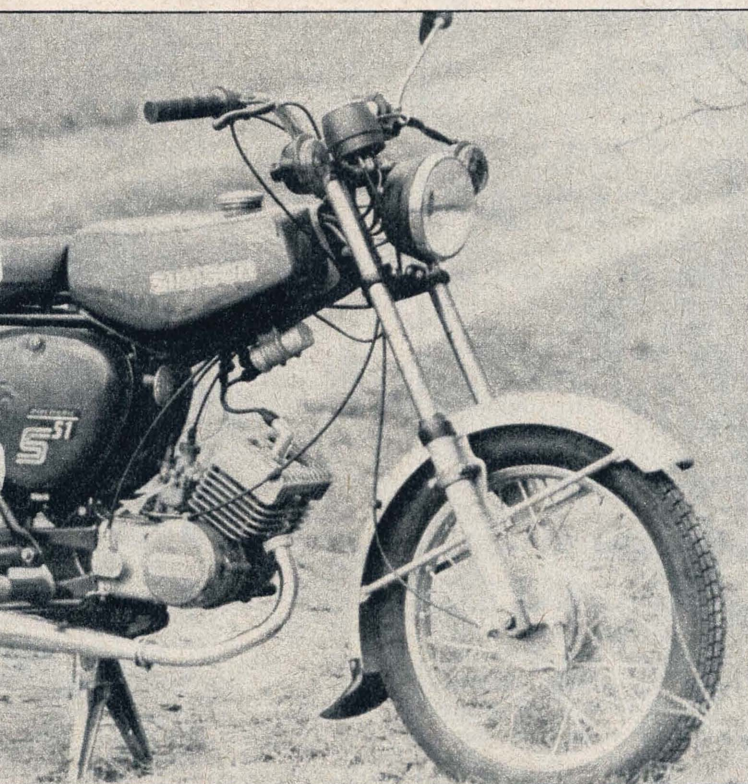
4 Der neue formschöne Triebwerksblock

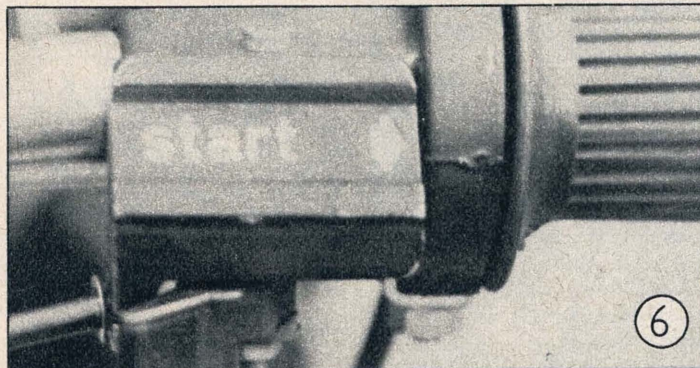
5 Schalterelement am linken Lenkergriff: oben Abblendschalter, in der Mitte Blinkschalter, unten links die Hupe, rechts die Lichthupe

6 Über dem Startvergaserhebel (am unteren Bildrand) ist jetzt noch dieser Hinweis gegeben. In Pfeilrichtung wird der Hebel bei Kaltstart gezogen.




3





6

Zylinderdeckel eine größere thermische Standfestigkeit des Motors bei längerer Vollgasfahrt unter hochsommerlichen Bedingungen wie auch bei sportlichem Einsatz des Mokicks mit hoher Leistungsanforderung, aber geringem Fahrtwind „aufkommen" (Geländefahrten).

Abgerundet wurden all diese positiven Triebwerkseigenschaften vom Viergang-Getriebe des von uns gefahrenen „S 51 B 2–4 electronic". Es ist in der Tat beeindruckend, wie das Mokick binnen sieben bis acht Sekunden aus dem Stand heraus bereits Tempo 50 km/h erreicht. An diesem Sprintvermögen haben die vier Gänge wesentlichen Anteil. Deutlich schneller als beim dreigängigen S 50 geht es von 30 km/h bis 60 km/h vorwärts, obwohl einmal mehr gekuppelt und geschaltet werden muß.

Das neue Ziehkeilgetriebe, mit dem sich eine mehr als dreistufige Übersetzung für zwei S 51-Varianten (B 1–4, B 2–4) relativ einfach realisieren ließ, schaltet sich sehr leicht. Schaltfehler traten während unserer Probefahrt nicht auf. Bemerkt haben wir die Leichtgängigkeit der (ebenfalls neuen) Tellerfederkupplung. Ihr Vorteil liegt vor allem darin, daß das Scheibenpaket nun gleichmäßiger zusammengepreßt wird als durch die bisherigen Druckfedern, die unterschiedlich schnell ermüdeten. Weniger auf freier Landstraße, sondern vorwiegend bei Ortsdurchfahrten mit häufigem Richtungswechsel, inmitten von Fahrzeugkolonnen oder an Steigungen kommt der Vorteil der vier Gänge voll zur Geltung. Zwischen drittem und viertem Gang kann dann zugunsten sehr flotter Fahrt auch in Beschleunigungsphasen häufig gewechselt werden. Fehlt der Ehrgeiz, das mögliche Temperament immer voll zu wecken, kann ohne weiteres bis um 40 km/h auch im vierten Gang gefahren werden.

Bestätigt fanden wir, daß sich

Simson-Mokick-Motoren mit kontaktloser Zündung bis in höchste Drehzahlbereiche ausgesprochen wohl fühlen, d. h. ohne geringste Unregelmäßigkeit (Aussetzer) arbeiten und auch Vollgas sehr willig annehmen. Unterbrecher-Zündanlagen dagegen verkraften Drehzahlen bis hinauf um 8000 U/min, die beim Ausdrehen der unteren Gänge durchaus anliegen können, nur mit auffallender Widerspenstigkeit. Das S 51 B 2–4 – einzige Mokick-Variante mit elektronischer Zündung – setzt wie schon das S 50 B 2 wiederum besondere Maßstäbe für die Zuverlässigkeit der Zündanlage.

Eines Tages dürfte die kontaktlose Zündung an allen Modellvarianten zu finden sein, denn ihr gehört ohne Frage die Zukunft.

Der Kraftstoffverbrauch des neuen leistungsgesteigerten Motors konnte – verglichen mit dem des S 50 – noch gesenkt werden. Mit einer Tankfüllung (8,7 l) 360 Kilometer weit zu fahren, ist noch nicht einmal eine Glanzleistung. Wer selten alles fordert, was das S 51 zu bieten vermag, dürfte frühestens nach 400 Kilometern Fahrt an die Tanksäule fahren müssen. Man kann dann davon ausgehen, daß sich der Kraftstoffverbrauch bei 2 l/100 km/h einpegelt. Auch hier macht sich die exakte elektronische Zündung bezahlt.

Getankt wird übrigens etwa ab zweiter bis dritter Tankfüllung Zweitaktgemisch 1 : 50 (vorher 1 : 33). Der zweiprozentige Ölanteil nach der Einfahrzeit (frühestens ab 500 km) übernimmt beim S 51 auch die Schmierung der Kurbelwellenhauptlager mit, die beim S 50 noch vom Getriebeöl mitversorgt wurden. Die Frischölschmierung hatte sich in langen Versuchsreihen als die günstigere Lösung herausgestellt.

Die Neuerungen im Lenkerbereich fanden unseren Beifall. Nicht nur optisch, sondern auch funktionell halten wir den neuen Kombinationsschalter am linken Lenkergriff für einen begrüßenswerten Schritt nach vorn. Insbesondere der Schiebeschalter in der Mitte, über den jetzt durch Daumenbewegung nach links bzw. rechts die Blinkanlage eingeschaltet wird, imponierte uns. Gut erreichbar auch die unterschiedlich weit aus dem Gehäuse herausragenden Drucktasten für Horn und Lichthupe.

Die „Lastverteilung" für die linke und rechte Hand fällt nun freilich sehr ungleichmäßig aus. Die Linke hat allerhand zu tun (kuppeln, blinken, auf- und abblenden, hupen mit Horn oder Licht), die Rechte braucht nur Gas zu geben und gegebenenfalls zu bremsen ... Der Hebel zur Kaltstartunterstützung (Startvergaser) wird in Fahrt ja normalerweise kaum gebraucht.

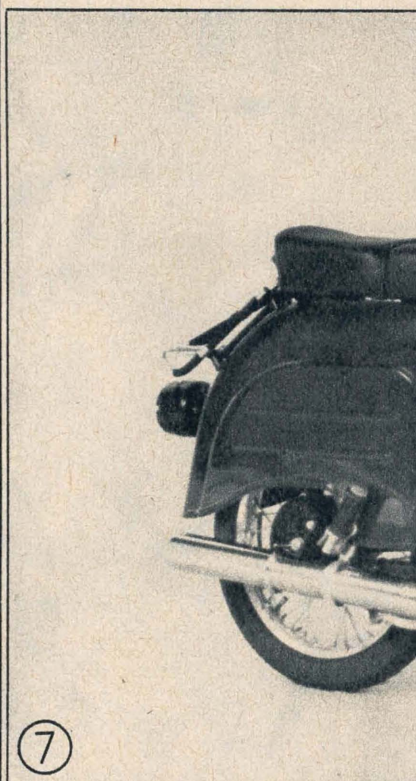
Bliebe noch zu erwähnen, daß der große Rückspiegel frei ist von Vibrationen, wenn der Motor im Stand nicht gerade ein wenig „unrund" mit Leerlaufdrehzahl tuckert. Ein zusätzlicher rechter Spiegel gleicher Art läßt sich leicht anbringen. Wir würden ihn S 51-Fahrern empfehlen.

Sparsamer fahren

Unsere Zweitakt-Zweiradmotoren – die 50-cm³-Flitzer von Simson ebenso wie die größeren MZ-Triebwerke – entwickeln bei mittleren und höheren Drehzahlen nicht nur ihr bestes Temperament, sondern laufen in diesen Tourenbereichen auch am sparsamsten. Mit viel Gas, aber mit geringen Drehzahlen (zu hoher Gang) zusätzliche Fahrwiderstände überwinden zu wollen, kostet mehr Kraftstoff als nötig (Steigungen!). Aus diesem Grunde schaltet man auch zum Beschleunigen besser kurz auf den nächstniedrigen Gang, beschleunigt und wählt dann erst wieder die ursprünglich benutzte Übersetzungsstufe.

Die wirtschaftlichen Bereiche von Zweitaktmotoren liegen jeweils etwa zwischen den Drehzahlen nahe dem maximalen Drehmo-

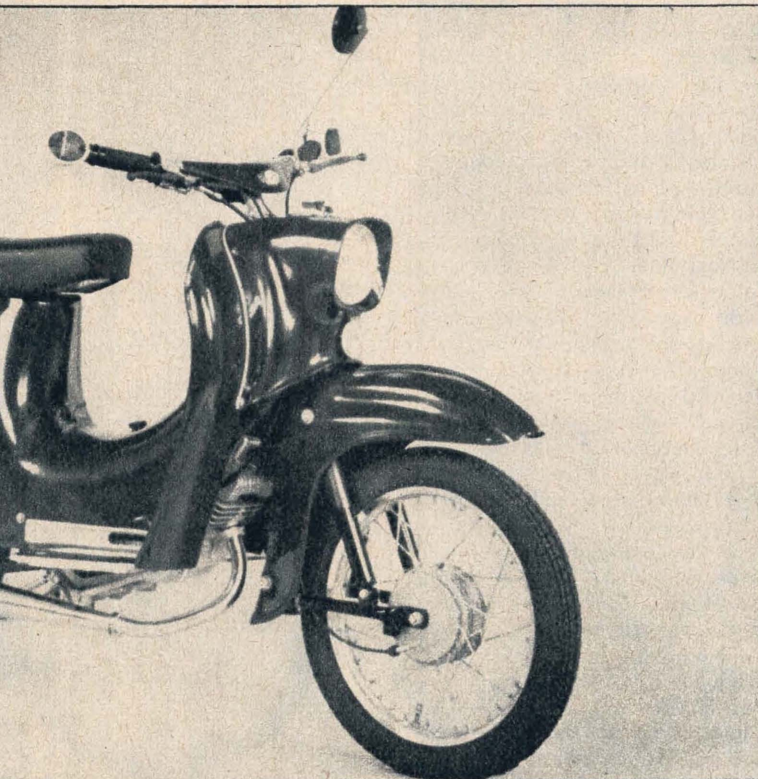




7 Der neue Kleinroller „Schwalbe" KR 51/2. Die verschiedenen Typen kosten: KR 51/2 N 1590 M; KR 51/2 E 1755 M; KR 51/2 L 1925 M (49,8 cm³; 2,7 kW [3,7 PS] bei 5500 U/min; 81,5 kg; 60 km/h)

8 a u. b Der neue attraktive Integralhelm aus dem VEB Perfekt Berlin





Ubersicht über die wirtschaftlichen Fahrbereiche von Zweiradfahrzeugen in km/h

	1. Gang	2. Gang	3. Gang	4. Gang	5. Gang
Simson „Sperber"	17—22	32—34	43—47	57—64	
Simson „Star", „Schwalbe"	16—18	28—33	42—48		
Simson S 50	16—18	28—33	42—48		
Simson S 51	16—18	27—30	35—39	44—48	
ES/TS 125	20—27	32—45	46—64	60—82	
ES 150/1	26—32	45—54	65—76	83—98	
TS 150	26—32	45—54	65—76	83—98	
ETS 250	34—39	53—60	70—87	104—116*	
TS 250	32—37	52—60	73—86	99—116*	
TS 250/1	28—34	47—56	65—78	82—98	99—118*

* In der DDR nach StVO nicht zulässig

ment und denen der höchsten Leistung, wobei man sich natürlich im klaren sein muß, daß ein voll aufgezogener Vergaserschieber immer auch viel Kraftstoff aus der Nadeldüse herausreißen läßt. Vollgasbereiche sind also zu meiden, wenn sparsam gefahren werden soll.

Schaltfaules Fahren vertragen gerade Zweitaktmotoren kleinerer Hubräume nicht. Es zahlt sich aus, sie im Drehzahlbereich zu halten, der den augenblicklich anliegenden Fahrwiderständen ausreichende Leistung entgegensetzt (weniger Kraftstoffverbrauch, geringster Verschleiß). Dazu muß man wissen, wann es der Motor im jeweils gewählten Gang „nach Tachonadel" am leichtesten hat. Die Tabelle gibt darüber Auskunft.

Natürlich darf man eine Maschine auch mit Drehzahlen unterhalb des maximalen Drehmoments „kullern" lassen, wenn nur bescheidene Zugkräfte (wenig Gas) gebraucht werden. Je kleiner der Hubraum, desto seltener sind solche Bedingungen aber gegeben. Wer an seiner MZ einen Drehzahlmesser beobachten kann, hat in jedem Moment der Fahrt eine blitzschnelle und genaue Orientierung darüber, ob er ökonomisch fährt oder nicht. Ohne Drehzahlmesser muß ersatzweise der Tachometer Anhaltspunkt sein, auf dessen Glasscheibe man sich mit Farbtupfern Markierungen anbringen kann (Punkt des maximalen Drehmoments im zweiten, dritten, vierten und – falls vorhanden – fünften Gang, siehe auch Tabelle).

Zwei Kapitel Zubehör

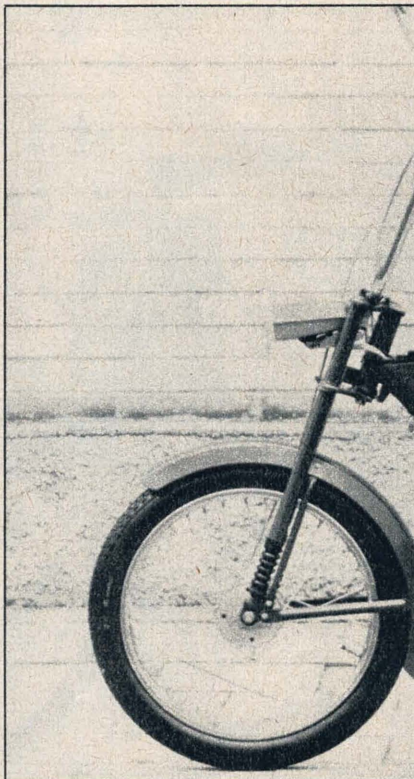
Nicht mehr wegzudenken für Zweiradfahrer ist der zweiteilige Anzug aus dem VEB „Elstermode" in Elsterwerda, der im „Kräderkarussell" schon mehrfach vorgestellt wurde. Wie vom Hersteller zu erfahren war, soll

nun mit einer weiteren „geschweißten" Naht und geändertem Ärmelansatz bei der Jacke noch bessere Regendichtheit erreicht werden. Die Ärmelstreifen, die den Anzug attraktiver machen, können sich jetzt nicht mehr lösen, nachdem vor längerer Zeit vom Aufschweißen der Streifen zum Siebdruck übergegangen wurde. Weitere Überlegungen zu modisch-attraktiven Gestaltungselementen für den Motorradfahreranzug sind im Gange.
Unberücksichtigt blieben die speziellen Interessen und Bedürfnisse der Zweiradfahrer bisher im Angebot der Schuhindustrie. Es fehlt der Motorradstiefel, mit dem nicht nur der Elsterwerdaer Anzug komplettiert werden müßte. „Jugend+Technik" ist, bleibt am Drücker, um hier eine Veränderung herbeizuführen.
Gehandelt hat der VEB Perfekt in Berlin. Hier entstand in Kenntnis der Wünsche vor allem junger Zweiradfahrer ein recht formschöner und attraktiv aufgemachter Vollschutzhelm, der bei Redaktionsschluß fürs „Kräderkarussell" zwar noch praktisch erprobt wurde, inzwischen aber in die Serienfertigung gegangen ist. Wie aus dem Betrieb zu erfahren war, soll gemeinsam mit dem Handel der Bedarf weitgehend abgedeckt werden.

Gebrauchte Zweiradfahrzeuge

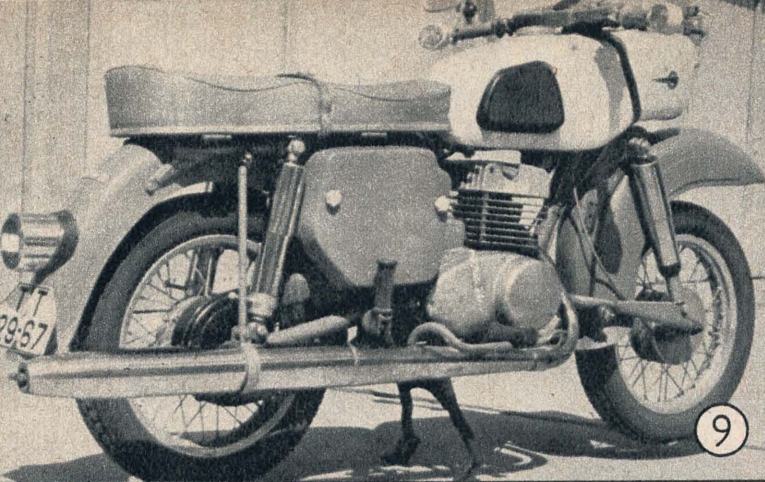
Am Anfang ihrer Zweirad-Karriere sitzen viele Mokick- oder Motorradfahrer nicht auf nagelneuen Maschinen, sondern solchen „aus erster Hand", auf „abgelegten Zweiradfahrzeugen" also. Das hat so manchen Vorteil. Die Zweiradfreude erfordert zunächst bescheidenere finanzielle Mittel. Den meist noch recht ungelenken Anfänger auf zwei Rädern müssen nicht gleich bei jedem selbstverschuldeten Lackkratzer oder ähnlichen ungewollten Mißhandlungen der Maschine Gewissensbisse plagen. Zum Lernen dürfte ein längst eingefahrener Motor ohnehin empfehlenswerter sein als ein nun einmal ein bißchen mehr Aufmerksamkeit verlangendes brandneues Triebwerk.
Ein gebrauchtes Mokick oder Motorrad zu kaufen, muß kein unwägbares Risiko bedeuten, wenn nur einige prinzipielle Prüfungen ernstgenommen werden. Zuerst soll die „Auserwählte" natürlich in der noch erhaltengebliebenen Schönheit gefallen. Was fasziniert, sind aber oft ziemlich wertlose, nicht ungefährliche, häufig sogar unzulässige „Extras". Wer sich davon blenden läßt, zahlt doppelt drauf, weil solches Zubehör (das den geforderten Preis mit rechtfertigen soll) kaum nützlich ist und bei einer späteren verkehrspolizeilichen Überprüfung vielleicht sogar eine Verwarnung mit Ordnungsgeld einbringt bzw. auf schnellstem Wege abgebaut werden muß (beispielsweise zwei Halogen-Nebelscheinwerfer, über das erlaubte Maß gekürzte Kotflügel).
Und dann zur eigentlichen Zustandskontrolle. Weder eine neue Lackierung noch guterhaltene Bereifung sind primäre Wertkriterien. Beides kostet kein Vermögen. Zu achten ist vielmehr darauf, wann die Maschine gekauft wurde, wie oft sie ihren Besitzer wechselte und welche Kilometerleistung sie hinter sich gebracht haben könnte. Letzteres kann nur eine Schätzung sein. Kilometerstände auf dem Tacho dienen höchstens dazu, bestimmte Schlußfolgerungen anhand anderer „Altersringe" zu untermauern, denn selten begleitet ein Tachometer die Maschine bis zu ihrem Ende auf dem Schrott. Der Zahn der Zeit hat meistens untrügliche Spuren an Fußrasten- und Lenkergriff-Gummis hinterlassen. Sind solche Partien abgestoßen oder abgegriffen, Auspuffanlagen ohne jeden Chromglanz oder Scheinwerferreflektoren blind, hat das

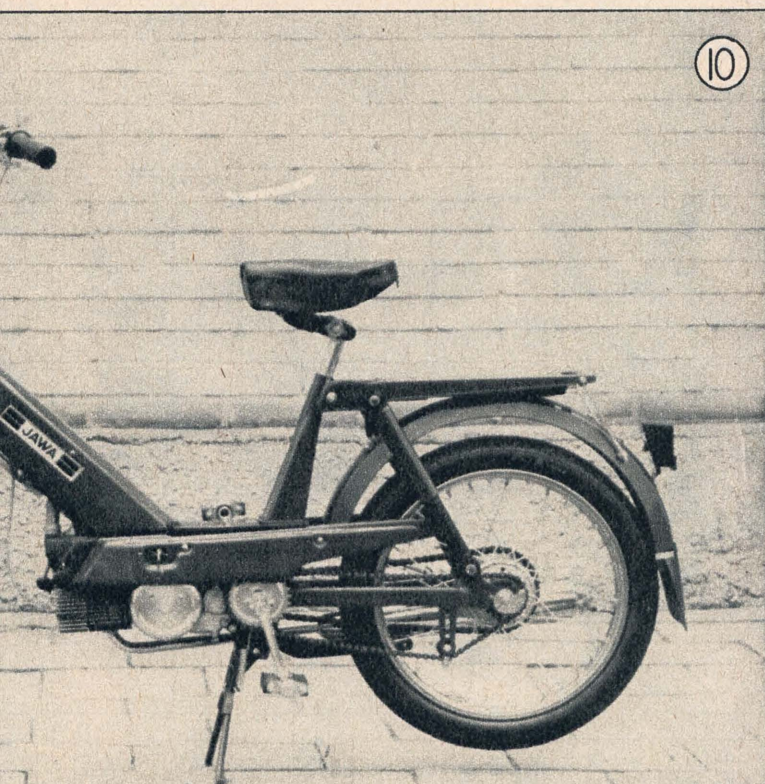
9 Die wichtigsten Wertkriterien beim Kauf eines gebrauchten Zweirads sind das Alter und die bisherige Laufleistung.

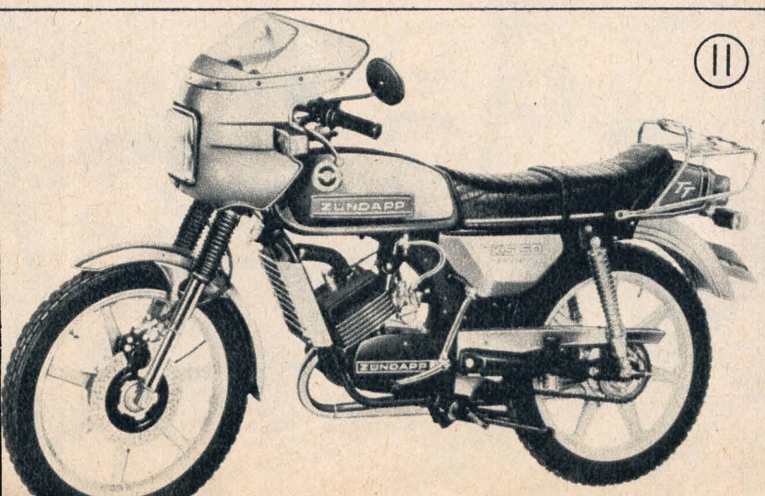


10 Jawa Moped mit Einzylinder-Zweitaktmotor aus der ČSSR (49 cm³; 1,47 kW [2 PS] bei 4500 U/min; 44 kg; 40 km/h)

11 Zündapp KS 50 mit wassergekühltem Einzylinder-Zweitaktmotor und Fünfganggetriebe aus der BRD (50 cm³; 5 kW [6,8 PS] bei 8800 U/min; 102 kg; 85 km/h)







angepriesene Schmuckstück ganz sicher mehr als nur ein paar tausend Kilometer hinter sich.
Wer Werkstatt-Rechnungen einsehen darf, hat wertvolle Anhaltspunkte für die Einschätzung des technischen Zustands. Unabhängig davon sollte folgendes geprüft werden:

– Motorlauf im Leerlauf und in Fahrt. Das setzt aber etwas Erfahrung voraus, weil auch weniger vertrauenerweckende Geräusche völlig normal sein können. (Kupplungs„rasseln" bei der großen MZ beispielsweise geht bei gezogenem Kupplungshebel weg). Deshalb möglichst einen Freund mitnehmen, der bereits längere Zweiradpraxis hat und vielleicht sogar den betreffenden Fahrzeugtyp genauer kennt.

– Kupplung. Sie darf – gezogen und bei eingelegtem Gang – nicht rupfen oder die Maschine zum Rollen bringen. Geschmeidiges Anfahren und eine Nachstellung müssen möglich sein.

– Rahmen, Fahrwerk. Absuchen nach eventuellen Brüchen, Stauchungen (Gabel), Beulen (Felgen), Rissen (Speichen).

– Lenkung (Klapperspiel in der Gabelkopflagerung). Prüfung durch Auf- und Abwärtsbewegungen des Vorderrades am vorderen Kotflügelende bei aufgebockter Maschine.

– Elektrische Anlage (Zustand von Scheinwerfer, Leuchten und Batterie, Verkabelung).

Beim Fahren soll kräftig beschleunigt, mit beiden Bremsen mehrmals unterschiedlich stark abgebremst und darauf geachtet werden, ob die Maschine exakt in der Spur läuft. Bei scharfem Start über die Ritzel rutschende Ketten sind untrügliche Zeichen für Verschleiß im Sekundärantrieb.

Überzüchtete „Kleine"

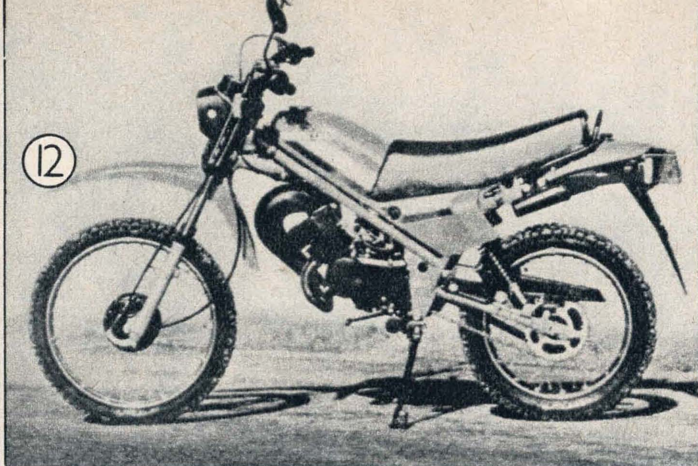
Aus der Klasse der 50-cm³-Fahrzeuge werden weltweit die größten Stückzahlen verkauft. Der

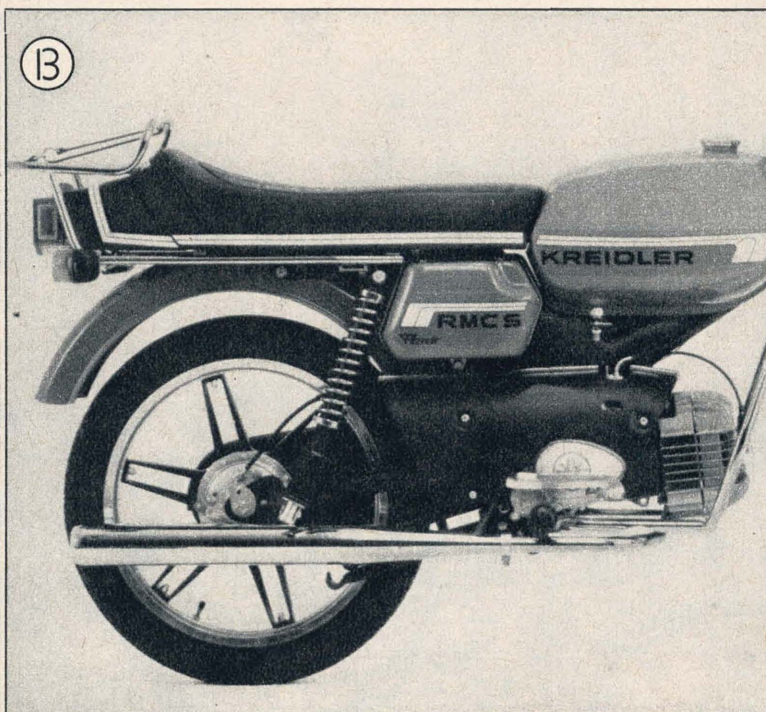
fertigungstechnische Aufwand ist verhältnismäßig gering und so gibt es hier ein beinahe unübersehbares Angebot von zahlreichen Herstellern, das von Mofas mit weniger als 0,7 kW (1 PS) bis zu Kleinkrafträdern mit 4,6 kW (6,3 PS) reicht.

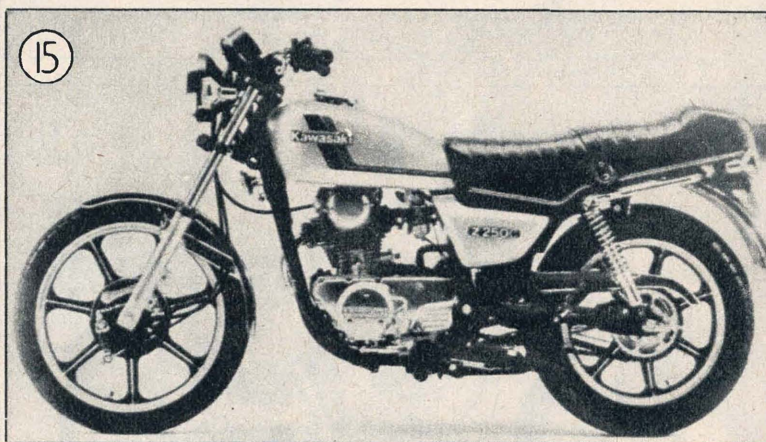
Dabei muß beachtet werden, daß durch Fahrerlaubnis- und Zulassungsregelungen in vielen westlichen Ländern ganz spezifische Marktbedingungen auf dem 50-cm³-Sektor herrschen.

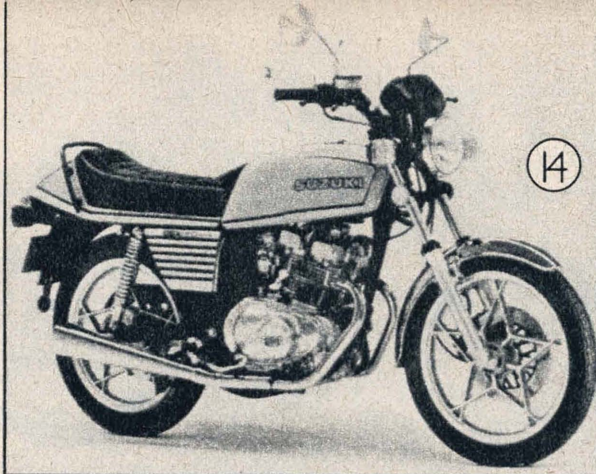
Da diese Klasse vorwiegend jugendliche Käufer anspricht, ist die Erscheinungsform der Fahrzeuge vieler kapitalistischer Hersteller mehr auf äußeren Schein, als auf technische Notwendigkeit eingestellt. Beispielsweise besitzen eine Reihe Kleinkrafträder Scheibenbremsen, Gußspeichenräder, Wasserkühlung und spezielle Verkleidungen. Motorräder mit 250-cm³-Hubraum und zum Teil auch darüber kommen dagegen ohne solches „Zubehör" aus. Vertreter dieser „Super 50er" mit 5 kW (6,8 PS) ist unter anderem die Zündapp KS 50 wc TT aus der BRD. Um die genannten Leistungen aus einem 50-cm³-Einzylindermotor zu holen, wird mit Kurbelwellendrehzahlen von 8000 bis 9000 U/min gearbeitet. Das geht natürlich zu Lasten der Lebensdauer des Motors und bringt einen sehr hohen Geräuschpegel mit sich.

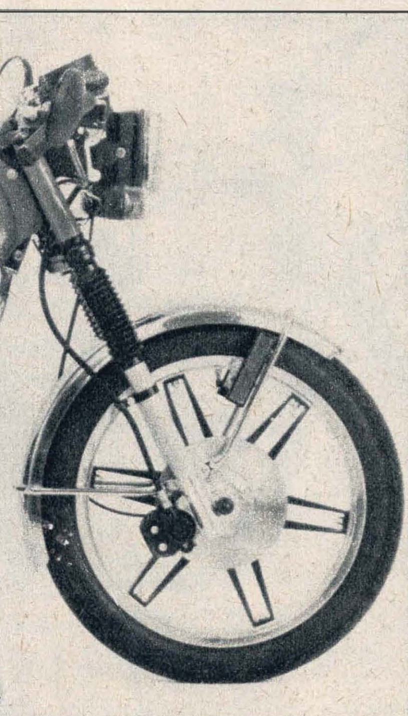
Bemerkenswert ist ein Vorstoß der japanischen Firma Honda in der kleinsten Hubraumklasse. Mit dem Mokick MT-5 stellt der größte Motorradhersteller der Welt erstmals Zweitaktmotoren in Großserien in seinem Produktionsprogramm vor. Das MT-5 ist eine sogenannte Enduroversion, also geländetauglich mit grobstolligen Reifen und Cross-Lenker. Es hat einen Einzylinder-Zweitaktmotor mit einem Hubraum von 49 cm³, die Leistung beträgt 2 kW (2,7 PS), die Höchstgeschwindigkeit 41 km/h.











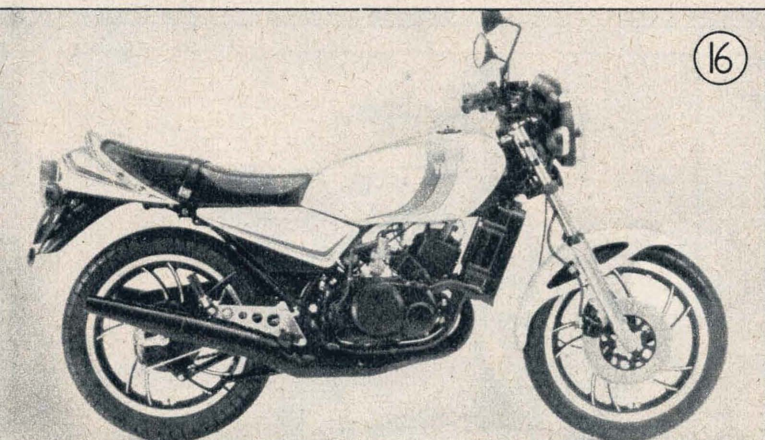
12 Honda Mokick MT-5 mit Einzylinder-Zweitaktmotor aus Japan (49 cm³; 2 kW [2,7 PS] bei 4500 U/min; 89,5 kg; 41 km/h)

13 Kreidler-Florett Mokick RMC-S mit Einzylinder-Zweitaktmotor und Fünfganggetriebe aus der BRD (50 cm³; 2,13 kW [2,9 PS] bei 5250 U/min; 93 kg; 40 km/h)

14 Suzuki GSX 250 mit Zweizylinder-Viertakt-Reihenmotor aus Japan (249 cm³; 20 kW [27 PS] bei 10 000 U/min; 174 kg; 140 km/h)

15 Kawasaki Z 250 C mit Einzylinder-Viertaktmotor aus Japan (246 cm³; 13 kW [17,7 PS] bei 8000 U/min; 129 kg)

16 Yamaha RD 350 mit wassergekühltem Zweizylinder-Zweitaktmotor aus Japan (347 cm³; 36 kW [49 PS] bei 8700 U/min; 159 kg; 176 km/h)



Motorradneuheiten aus Japan

Der Kampf um Marktanteile auf dem Motorradsektor in der westlichen Welt ist härter geworden. Das veranlaßt die großen japanischen Motorradkonzerne zu verstärkten Aktivitäten in der Modellpolitik. So haben in diesem Jahr eine Vielzahl neuer oder weiterentwickelter Motorräder Premiere. Im Rahmen wachsenden Energiebewußtseins konzentrieren sich die Hersteller wieder auf kleinere Hubraumklassen. Damit ist der Hubraum- und Leistungswettlauf der japanischen Quadriga Honda, Yamaha, Suzuki und Kawasaki zum Stillstand gekommen.

Dagegen ist die Neuheitenflut 1980 in den Mittelklassen beachtlich. Allen voran steht dabei Yamaha. Im Zeichen der drei gekreuzten Stimmgabeln (das Yamaha-Firmenzeichen bezieht sich auf die umfangreiche Musikinstrumentenproduktion des Konzerns) werden neun Neuentwicklungen angepriesen. Yamaha, an zweiter Stelle in den Produktionsstückzahlen liegend, hofft damit, gegen den Marktführer Honda Boden gut zu machen. Am bemerkenswertesten sind die Modelle RD 250 und RD 350. Es handelt sich um völlig neue Zweizylinder-Zweitakter. Die Formgebung ist stark angelehnt an Straßenrennmaschinen. Beide Motorräder besitzen eine sogenannte Cantilever-Federung für das Hinterrad, das sich über eine Dreieckschwinge auf ein verstellbares Zentralfederbein unter dem Tank abstützt.

Sehr sportlich wirken auch die schwarz lackierte Auspuffanlage, der Motor sowie die Gußspeichenräder. Das Triebwerk ist wassergekühlt. Als Leistungsdaten werden für die RD 250 28 kW (38 PS) und für die RD 350 36 kW (49 PS) angegeben.

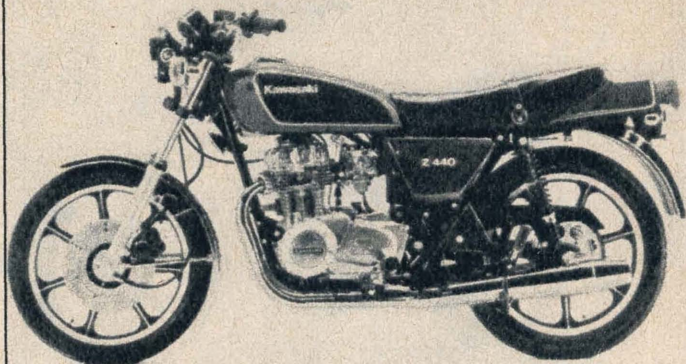
An die Stelle der XS 650 (Viertakt, Zweizylinder, 37 kW (50 PS)) tritt im Yamaha-Programm

die XJ 650, ebenfalls im Viertaktverfahren, aber mit vier Zylindern, 52 kW (71 PS) und einer um 24 kg geringeren Masse.

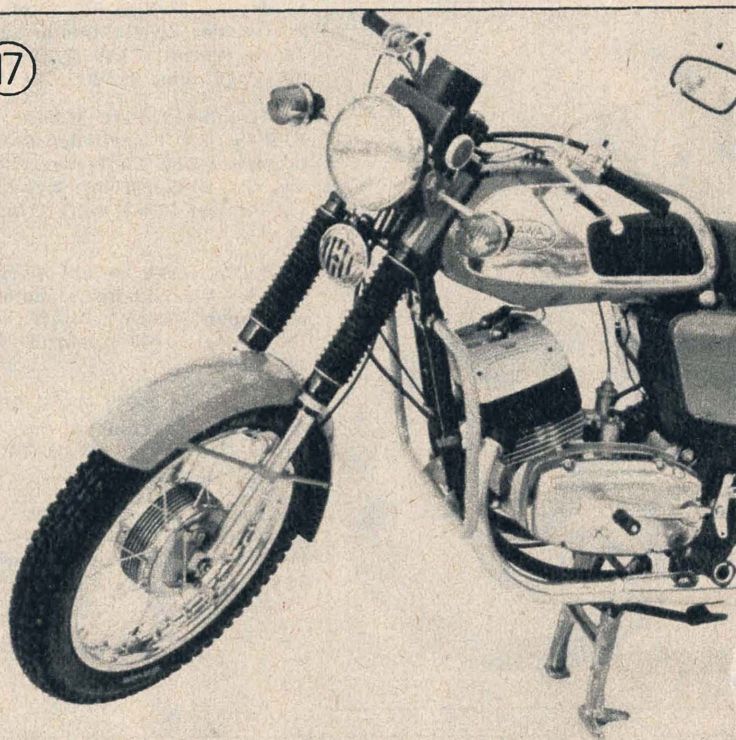
Kawasaki setzt mit seinen Neuerungen auf ausgeklügelte Technik. Die Kawasaki Z 1000 erhielt als erstes Serienmotorrad der Welt eine elektronisch gesteuerte Benzineinspritzung. Dieses komplizierte System erfordert zwar neben dem Mechaniker einen versierten Elektroniker zur Reparatur, hat aber einige zu beachtende Vorteile gegenüber den herkömmlichen Vergaseranlagen. Nach Angaben des Werkes sollen Kraftstoffverbrauchssenkungen bis zu 25 Prozent möglich sein. Dazu kommen noch Verminderung der Abgasemission und verbesserter Rundlauf des Motors. Allerdings gibt es einen Pferdefuß an der Sache: Die Einspritzanlage ist sehr teuer und kann deshalb ökonomisch nur in ohnehin für den motorradfahrenden Normalverbraucher unerschwingliche Supermotorräder eingebaut werden. Die Kawasaki Z 1000 mit Einspritzung wird mit 1016-cm³-Hubraum und 70,6 kW (96 PS) Leistung angegeben.

Aus dem im Wesentlichen aus Überarbeitungen von bisherigen Kawasaki-Modellen bestehenden Kawasaki-Programm verdient die Z 440 LTD noch besondere Beachtung. Denn hier kam man beim Antrieb des Hinterrades auf eine Lösung aus Opas Motorradzeiten zurück: Riementrieb – allerdings auf neuestem technischen Stand. Anstelle der herkömmlichen Kette wird ein Kunststoffzahnriemen verwendet. Ähnliche Zahnriemen dienen in vielen Pkw-Motoren als Antrieb für die obenliegenden Nockenwellen. Vorteile des Motorrades mit Riemen für den Sekundärantrieb sind der außer Nachspannen wartungsfreie Betrieb und ein leiserer Lauf des Riemens gegenüber der Kette. Die Lebensdauer beider Varianten soll etwa gleich sein.

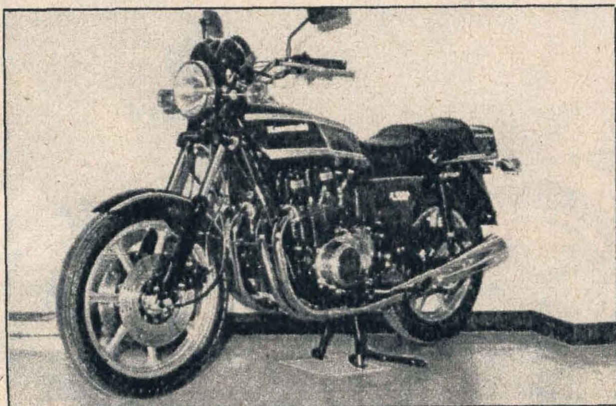
18

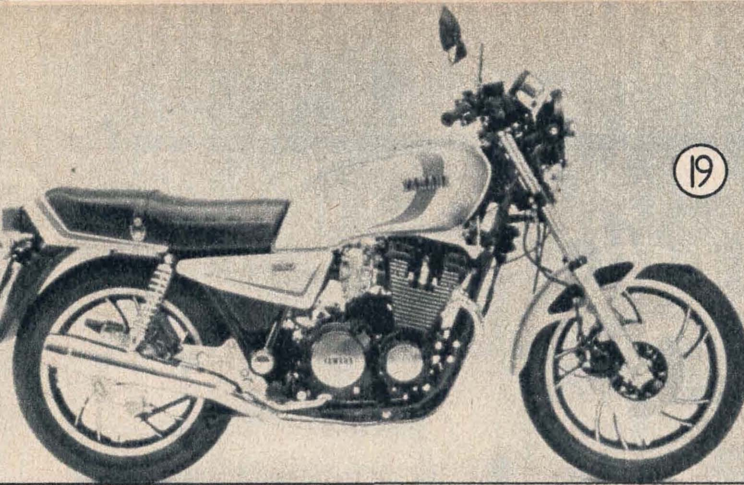


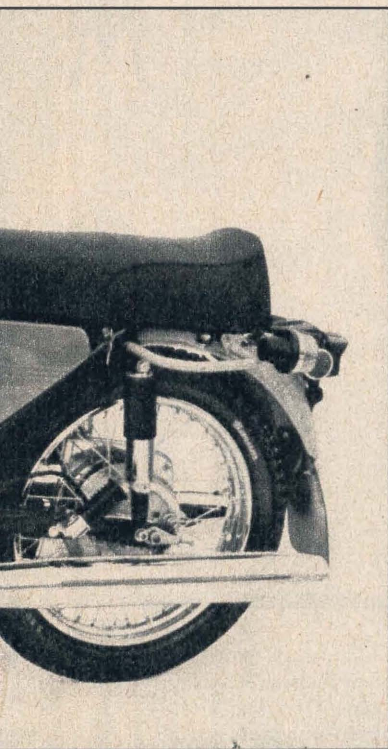
17



20







17 Jawa 350 Typ 634-8-15 mit Zweizylinder-Zweitaktmotor aus der ČSSR (343,5 cm³; 17 kW [23 PS] bei 5250 U/min; 160 kg; 125 km/h)

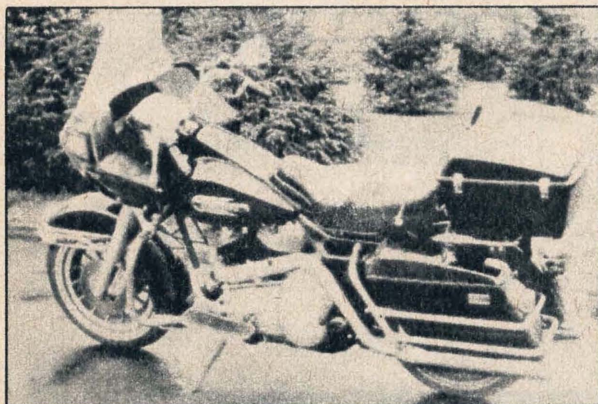
18 Kawasaki Z 440 mit Zweizylinder-Viertakt-Reihenmotor aus Japan (443 cm³; 20 kW [27 PS] bei 7000 U/min; 166 kg)

19 Yamaha XJ 650 mit Vierzylinder-Viertaktmotor aus Japan (653 cm³; 52 kW [71 PS] bei 9400 U/min; 230 kg; 197 km/h)

20 Kawasaki Z 1000 mit Vierzylinder-Viertaktmotor aus Japan. Das erste Serienmotorrad der Welt mit elektronischer Benzineinspritzung (1016 cm³; 70,6 kW [96 PS] bei 8000 U/min; 245 kg)

21 Harley-Davidson FLT mit Zweizylinder-Viertakt-V-Motor aus den USA (1337 cm³; 47 kW [64 PS] bei 4600 U/min; 348 kg)

Fotos: JW-Bild/Zielinski (1); Riedel (8); Werkfoto (13)



21

Japans Motorr dindustrie hat in den siebziger Jahren gigantische Ausmaße angenommen. 1978 wurden etwa sechs Millionen Motorräder (einschließlich Mopeds und Kleinkrafträder) hergestellt. Doch eine Produktion in solchen Größenordnungen ist sehr anfällig gegen Marktschwankungen. So mußten für 1979 am Ende fast 20 Prozent Produktionsrückgang (etwa 1 200 000 Stück) registriert werden.

Ursachen dafür waren neben dem Nachlassen der Kaufbereitschaft in Japan größere Ausfälle in der Exporttätigkeit der japanischen Motorradkonzerne. Da die Marktanalytiker für die bisherigen Hauptabsatzländer USA und Westeuropa eine Marktsättigung erwarten, sieht man sich nach neuen Absatzländern um. Diese erhofft man sich vor allem in Südamerika.

Der Trend geht wieder zu kleineren Hubräumen zwischen 250 cm³ und 500 cm³ sowie zu einfacherer Technik. Auch die hektische Modellwechselpolitik der Hersteller hat zu dieser Entwicklung beigetragen. In den letzten Jahren hatten die Besitzer japanischer Zweiräder häufig Probleme mit der Ersatzteilversorgung und der Qualität der Werkstätten. Denn die Motorradhändler konnten mit der Erzeugnisentwicklung der Produzenten nicht Schritt halten und ein komplettes Ersatzteillager für zehn und mehr verschiedene Typen halten. Dazu kommt, daß auch nicht genug hochqualifiziertes Werkstattpers nal zur Wartung der Mehrzylindertriebwerke vorhanden ist.

Der hier dargestellte Trend wird auch im vorliegenden Kräderkarussell '80 beim Überblick über die internationalen Neuheiten deutlich. Mehr als die Hälfte der vorgestellten Motorräder gehören zum Bereich bis 500-cm³-Hubraum.

Chr. Paul/W. Riedel

GRUNDIG-KONZERN



Legende & Wirklichkeit

Grundig – für viele Menschen in der BRD und anderen Ländern der Erde entsteht bei diesem Namen eine Gedankenverbindung mit einer breiten Angebotspalette an moderner Unterhaltungselektronik. Ein solches Image wird erzeugt und gestützt durch den millionenfachen Verkauf von Erzeugnissen dieser Firma und zigtausend Reklametafeln im Straßenbild oder in Verkaufseinrichtungen, die verlockend auf Kundenfang für Fernsehapparate, Tonbandgeräte, Autoradios oder Hi-Fi-Anlagen ausgerichtet sind.
Grundig – dieser Firmenname wird aber auch seit Jahren genutzt, um an einer Legende über die doch so vortrefflichen Chancen des Individuums in der bürgerlichen Gesellschaft zu weben. Da wird dann gerne und vieldeutig über den beispiellosen Aufstieg des Max Grundig vom Radiobastler in der Hinterhofwerkstatt zum Branchenführer und multinationalen Konzern berichtet. Da hört man von Mut, Fleiß, Energie und selbstlosem Verhalten als angeblich entscheidende Faktoren für den Erfolg dieses Mannes. Es erhebt sich die Frage, wie es sich eigentlich wirklich um den steilen Aufstieg des Max Grundig verhält?

Legende & Wirklichkeit



Funk- und Fernsehausstellungen spielen neben ihrer Bedeutung als Fachveranstaltungen eine wichtige Rolle, um das Interesse der Käufer zu wecken; hier der Grundig-Stand während der Internationalen Funkausstellung 1979 in Westberlin.

Weg des Max Grundig Weg eines Ausbeuters

Beim Unternehmen Grundig handelt es sich heute tatsächlich um einen der großen Konzerne der BRD. Laut Geschäftsbericht der Grundig-Gruppe für die Periode 1978/79 erreichte dieser Konzern einen Weltumsatz von fast 3 Mrd. DM und belegte damit unter den großen Monopolen der BRD immerhin Platz 56. Hinsichtlich der erzielten Nettoprofite kann man mit knapp 400 Mill. DM rechnen, die von rund 38 000 Beschäftigten erarbeitet wurden. Aufschlußreich ist dabei, daß zwar nur ein Drittel dieser Beschäftigten auf Grundig-Betriebe im Ausland entfallen, hier aber mit 49 Prozent fast die Hälfte des Gesamtumsatzes realisiert wurde. Für das Gebiet der Unterhaltungselektronik sind die genannten Zahlen wirklich bemerkenswert und es überrascht daher nicht, wenn dieser Konzern in Fachkreisen gern als Branchenerster oder Marktführer bezeichnet wird. Mit Marktanteilen zwischen 25 bis 30 Prozent je nach Geräteart ist für Grundig in der BRD kein ebenbürtiger Konkurrent zu finden.

Betrachten wir nun aber doch einmal etwas genauer, auf welchem Wege Grundig diese Position eigentlich erlangen konnte.

Es begann damit, daß er während des zweiten Weltkrieges als Unterlieferant von AEG im Rahmen von Rüstungsaufträgen durch Ausplünderung billiger ausländischer Zwangsarbeiter ein beträchtliches Vermögen erwirbt. Nach Kriegsende verfügt er so über das notwendige Kapital, um ohne großes Zögern entsprechend den veränderten Bedingungen und Bedürfnissen eine neue Produktion aufzuziehen. Im kleinen Rahmen läßt er zunächst erst wenige hundert Arbeiter den Rundfunk-Baukasten „Heinzelmann" und etwas später den Reisesuper „Grundig-Boy" produzieren. Aber 1949 hat er auf diesem Wege schon soviel erwirtschaftet, um 1000 Arbeiter für sich werken zu lassen. Die 50er Jahre werden für Gundig zu einer Periode erster Expansion im Stile eines Monopols. Kapital wird angelegt, um neue große Werkhallen zu errichten und fremde Produktionsbetriebe, wie die Triumph- und Adler-Werke aufzukaufen. Die einseitige Rundfunk-Produktion wird durch die Tonbandgeräte- und Fernsehapparate-Produktion erweitert. Die Beschäftigtenzahl konnte mittlerweile auf 6000 ausgedehnt werden und die Kapi-

talerträge steigen entsprechend weiter an.

In typisch kapitalistischer Manier setzte Grundig mit einem anfangs kleinen Kapital zunehmend mehr Lohnarbeiter ein, die er ausbeutete, dabei immer mehr Profit machte und diesen ständig in neuer gewinnbringender Weise anlegte. Er war in der Startphase keineswegs wählerisch und verstand es später sehr geschickt, die sich ihm bietenden Möglichkeiten der kapitalistischen Gesellschaft auszuschöpfen, um über feinere Methoden der Ausbeutung zu Macht und Reichtum zu gelangen.

Lukrative Auslandsproduktion

In den 60er Jahren vollzieht sich beim Grundig-Konzern der Schritt zum Kapitalexport. Die Grenzen der BRD werden überschritten, und Produktionswerke in Nordirland, Italien, Spanien und Portugal errichtet.

In den Bilanzen der Firma Grundig zeigte sich auch bald ein weiteres Wachstum der Kapitalerträge. Ende der 60er Jahre nähert sich der Umsatz dem Wert von 1 Md. DM und in den verschiedenen Betriebsteilen werden mehr als 25 000 Mitarbeiter ausgebeutet.

Die 70er Jahre sind für Grundig ein Zeitraum neuer stürmischer Expansion. Laut Geschäftsberichten wird beim Umsatz 1972/73 eine Höhe von 1,5 Md. DM erreicht und 1974/75 die 2-Md.-DM-Grenze überschritten. Bei Grundig spricht man von den „goldenen oder fetten Jahren". Diese Ergebnisse sind nicht rein zufällig. Man muß wissen, daß die Unterhaltungselektronik eine Branche ist, die sogenannte Boom-Jahre in der Zeit vor Olympiaden oder Fußball-Weltmeisterschaften hat.

Man darf aber auch nicht übersehen, daß Grundig gerade in diesen Jahren alles unternimmt, um den Fluß der Profite zu erhöhen. Die Auslandsproduktion und die Rationalisierung werden vorangetrieben. 1972 und 1974 werden Produktionsbetriebe in Frankreich errichtet. Im Juni 1977 eröffnet Grundig ein Werk in Wien und die „Frankfurter Allgemeine Zeitung" weiß zu berichten, daß viele der Wiener Mädel, die hier Einzelteile zusammenbasteln, eigentlich aus Jugoslawien kommen und sich damit wieder Kostenvorteile für Grundig ergeben. Gewinne erwartet Grundig auch aus der Vergabe einer Lizenz für die Produktion von Farbfernsehgeräten nach dem Iran im September 1976. Zur Forcierung des Auslandsabsatzes entstehen bis Ende der 70er Jahre elf Auslandsgesellschaften.

Der Schritt zur Auslandsproduktion resultiert bei Grundig keineswegs aus Abenteuertum oder Nächstenliebe für beschäftigungslose Menschen in den besagten Ländern. Es ist vielmehr kühle Kalkulation, wie man durch Produktionsverlagerung eine noch lukrativere Kapitalverwertung erzielen kann. Sehr genau war erkannt worden, wie mittels billigerer Arbeitskräfte und direktem Marktzugang Standortvorteile gegenüber der Konkurrenz entstehen, die sich letztendlich wieder in noch höheren Profiten niederschlagen.

Wie alle Kapitalisten versteht es Grundig natürlich auch, seine wahren Interessen geschickt durch demagogische Reden zu verbergen. Mitte 1978 erklärt er bei der Einweihung eines neuen Werkes in Nürnberg feierlich: „Wenn ich trotzdem (bezogen auf das schlechte wirtschaftspolitische Klima) investiere, dann nur für das Wohl unseres Landes und unserer Mitarbeiter". Was von solchen Worten zu halten ist, zeigt sich bereits einige Monate später. Wegen wachsender Gerätehalden meldet Grundig für 10 000 Mitarbeiter Kurzarbeit an. Die Zeitung „Unsere Zeit" berichtet im Februar 1979, daß den Fließbandarbeiterinnen bei Grundig die Furcht im Nakken sitzt und Abgruppierungen in niedrigere Lohngruppen an der Tagesordnung sind. Hauptsache der Gewinn stimmt und der liegt bei 15 000 DM je Arbeiter.

Die Suche nach neuen lukrativen Anlagesphären für sein Kapital läßt Grundig nie ruhen. Nach einjähriger Vorbereitung startet er 1978 mit der Produktion von Schwarz-weiß-Portabel-Fernsehgeräten auf Taiwan. Bei dieser Gelegenheit sickern erste Informationen durch, wonach Grundig in Kürze auch in den Markt der USA eindringen möchte. Die BRD-Presse macht gleichzeitig deutlich, was Grundig eigentlich nach dem Fernen Osten gelockt hat: „Flinke (sprich billige) Chinesinnenhände (80 Prozent der Belegschaft sind Frauen!) montieren dort Bauteile für tragbare Fernsehgeräte". Aufschlußreich ist schließlich, daß Grundig in einem Gespräch mit dem „Spiegel" Mitte 1978 einiges über die wahren Motive seiner Auslandsproduktion durchblicken ließ, indem er bemerkt: „In unserer Firma kostet die Lohnminute hier in Fürth 40 Pfennig, in England 28 Pfennig, in Portugal 18 Pfennig und in Taiwan 6 Pfennig. Manchmal habe ich den Eindruck, daß wir in unseren Sozialmaßnahmen etwas zu weit gegangen sind". Offensichtlich geht es bei Grundig also doch nicht um das „Wohl der Mitarbeiter", sondern stets darum, was in einer Werbebeilage zum 25jährigen Jubiläum steht: „Auch die Kasse stimmte, was wohl das Wichtigste war"! Der Ausbeutung ausländischer billiger Arbeitskräfte widmet man bei Grundig dabei besondere Aufmerksamkeit.

Grundigs Maxime: „Die Kasse muß stimmen"

Seit 1950 unterhält er mit der Errichtung der Grundig-Bank sozusagen eine Hausbank. Über sie wickelt er nicht nur die finanziellen Transaktionen mit



GRUNDIG-KONZERN

Arbeiterinnen bei der Montage von Kofferradios in einem Werk des Grundig-Konzerns in Fürth (BRD). In allen Werkteilen des Konzerns werden die Arbeitskräfte hochgradig ausgebeutet. Ein raffiniertes System von Signalen kontrolliert jeden Handgriff der Arbeiterin. Aufsichtspersonen registrieren Arbeitsunterbrechungen und mahnen zur Eile.
Fotos: Archiv (2); ADN-ZB (2)



Zulieferanten und Kunden im In- und Ausland ab. Es lassen sich auch noch Profite durch Beteiligung an den verschiedensten Bankgeschäften erwirtschaften. Und wenn es in einer Selbstbeschreibung so schön heißt, daß er über sie auch die „Verbindung zu den Mitarbeitern seiner Firma hält", so verbirgt sich dahinter doch nichts anderes, als daß er sich letztlich über das Zinsgeschäft an Einlagen oder Krediten für sein Personal bereichert.

Aber nicht genug damit, ideenreich wie alle Kapitalisten in der Sucht nach Profiten, legte er sich in den letzten Jahren noch eine „Hotel-Kette" zu. Da gibt es ein Schloß Fuschl im Salzkammergut, das Hotel Quisisana auf der Sonneninsel Capri, ein Hotel in Monte Carlo und als jüngster Zugang das Forsthaus Dambach. Alles zusammen bringt jährlich eben auch noch etliche Millionen Gewinn.

Es bewahrheitet sich in gewisser Weise also doch, wenn oft festgestellt wird, Grundig sei der Typ des Unternehmers mit dem notwendigen „Gespür". Allerdings vorwiegend für eine ständig intensivere Kapitalverwertung und das nicht nur im industriellen Bereich.

Grundig setzt auf eine breite Produktpalette. Dabei kalkuliert er, daß ein großer Interessenkreis angesprochen wird und sich daraus größere Profitaussichten ergeben. Funk- und Fernsehausstellungen spielen in diesem Zusammenhang neben ihrer Bedeutung als Fachveranstaltungen eine wichtige Rolle, um das Interesse der Käufer zu wecken. Aber auch Grundig erfährt, daß der Markt im Kapitalismus eine unzuverlässige Sphäre ist. Er mußte beispielsweise selbst einmal zugeben, daß die Verbraucher zeitweise eine spürbare „Unlust" beim Kauf seiner Erzeugnisse erfaßt. Es ist nicht schwer zu erraten, wodurch solche Unlust in Krisenzeiten bedingt ist, wenn die Realeinkommen großer Verbraucherkreise sinken. Gerade der Markt für die Unterhaltungselektronik wird immer umkämpfter und labiler, denn es zeigt sich überall ein wachsendes Vordringen der japanischen Konkurrenten. Grundig muß trotz mancher Anstrengungen um seine Marktanteile bangen. Im Herbst 1979 heißt es im Geschäftsbericht bei Grundig, daß allgemeine Ungewißheit über die weiteren Aussichten herrscht und mit Ertragsminderung gerechnet werden muß. An anderer Stelle hieß es, daß ein „Schatten auf diesen Konzern falle" und er nach langer Gegenwehr sein „Solo" wohl bald beenden muß. Er muß Anlehnung an den holländischen Philips-Konzern suchen, um den Japanern Paroli bieten zu können.

Es mag sein, daß durch diese „Elefanten-Verlobung" für Grundig noch eine bestimmte Zeit des Überlebens gesichert wird. Aber der Prozeß der Konzentration und Zentralisierung des Kapitals schreitet voran. Und das bedeutet mit Sicherheit weitere Rationalisierung, die mit Einsparung von Arbeitskräften und weiteren Produktionsverlagerungen in kostengünstigere Länder verbunden ist. Für die Grundig-Arbeiter bleibt außerdem die Gefahr der Kurzarbeit akut, weil der Markt für Unterhaltungselektronik großen Schwankungen unterworfen bleibt. Und es gilt auch für diesen Bereich das ungeschriebene Gesetz der kapitalistischen Wirtschaft: Auf Halden folgen Produktionskürzungen und damit Kurzarbeit oder Entlassungen.

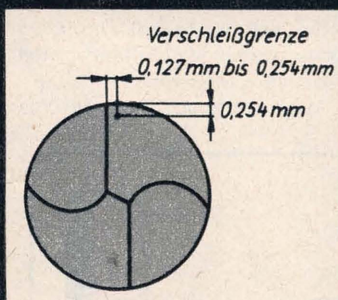
Willi Günther

Das Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaus Karl-Marx-Stadt informiert:

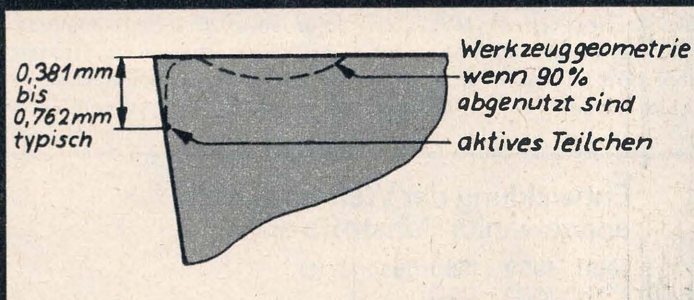
Sensor überwacht Werkzeugverschleiß

Eine neue Technik zur Verringerung der Ausfallzeiten von Werkzeugmaschinen durch Kontrolleinrichtungen für den Verschleiß oder die Beschädigung während der spanenden Bearbeitung wurde für die Erprobung in einer Fertigungsstraße abgeschlossen. Bei dieser Methode wird ein fast mikroskopisch kleines Teilchen radioaktiven Wolframs im Schneidwerkzeug „eingeschlossen", in einer Tiefe, die der annehmbaren Verschleißgrenze entspricht. Auf der Werkzeugmaschine ist ein Strahlungsdetektor angebracht, um jederzeit das Vorhandensein des Teilchens zu erfassen, wenn das Werkzeug in unmittelbarer Nähe vorbeiläuft. Wenn infolge Verschleiß oder Bruch das Teilchen entfernt wird, zeigt der Detektor diesen veränderten Zustand an. Sobald dies eintritt, gibt der Detektor das Signal zum Auswechseln des Werkzeugs. Das Mikro-Isotop-Abtastsystem wurde als Teil eines Forschungsprogrammes der NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (USA) entwickelt, das auf die steigende Produktivität in der Industrie gerichtet ist. Möglicherweise wird der Sensor mit einem Mikroprozessor verbunden, um dem Steuerungssystem der Maschine anzuzeigen, das abgenutzte Werkzeug ohne Einbeziehung einer Bedienkraft automatisch zu ersetzen.

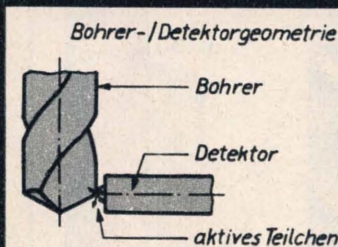
Ing. oec. J. Reinbold



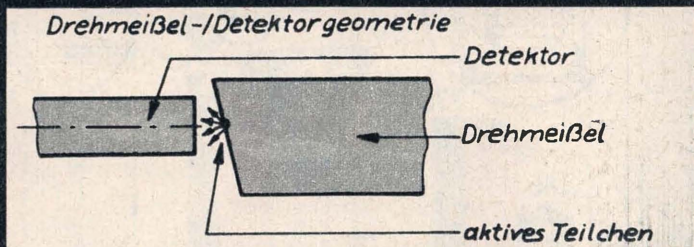
Typischer Einschluß eines radioaktiven Teilchens in einem Bohrer zur Werkzeugverschleißerkennung



Typischer Werkzeugverschleiß; die Verschleißzone führt zum radioaktiven Teilchen, das im Drehmeißel „eingeschlossen" ist, sobald das Werkzeug zum Einsatz kommt. Wenn der Abnutzungsgrad das Teilchen erreicht, alarmiert der Detektor die Bedienkraft der Maschine.



Verhältnis von Bohrer und Detektor



Verschleißdetektor: radioaktives Teilchen, das in einem Drehmeißel eingeschlossen ist, wird durch einen Detektor ermittelt. Wenn im Zuge der Abnutzung das Teilchen entfernt wird, alarmiert der Detektor die Bedienkraft.

Rohstoffe

DOKUMENTATION



Heute werden mehr Rohstoffe als je zuvor auf der Welt gewonnen und aufbereitet. In der Zeit von 1950 bis 1970 hat sich die Produktion von mineralischen Rohstoffen auf der Welt verdreifacht, bis Ende 1980 wird sie sich gegenüber 1950 vervierfachen. Noch deutlicher wird das Ausmaß der gestiegenen Rohstoffproduktion, wenn größere Zeiträume verglichen werden. Die Roheisenproduktion stieg von 12 Mill. t im Jahre 1870 auf 505 Mill. t im Jahre 1976. In 106 Jahren erhöhte sie sich demnach um das 42fache!

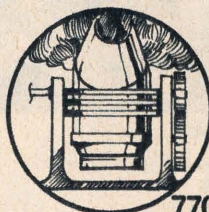
Das gegenwärtige Wachstumstempo der Rohstoffproduktion liegt im Durchschnitt bei 4,5 Prozent jährlich, wobei die Zuwachsraten für die einzelnen Rohstoffe in weiten Grenzen schwanken. Wenn die Raten beibehalten werden, so würden sich in 10 bis 12 Jahren die Erdölförderung und die Aluminiumherstellung verdoppeln, die Zinkherstellung und die Asbestproduktion würden dafür etwa 20 Jahre benötigen. Der Verbrauch von Rohstoffen, vor allem der primären Energieträger Kohle, Erdgas und Erdöl hat in einem Tempo zugenommen, daß bei Beibehaltung der traditionellen Fördermethoden und des zunehmenden Verbrauchs eine Erschöpfung vieler Rohstoffquellen abzusehen ist.

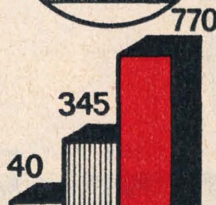
Berechnungen, Schätzungen und Prognosen von Wissenschaftlern verschiedener Länder führten zu folgenden Resultaten:

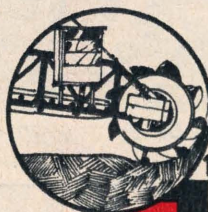
- von 1950 bis 1975 wurden in der Welt mehr mineralische Rohstoffe verbraucht als in allen vorangegangenen Jahrhunderten zusammengenommen;
- der Verbrauch von fossilen

Entwicklung der Weltproduktion für ausgewählte Rohstoffe in Mill. t

1900  1959  1980 (geschätzt) 

















	1900	1959	1980 (geschätzt)
Rohstahl	40	345	770
Braunkohle	71	635	1000
Steinkohle	707	1969	2400
Erdöl	20	1053	2950

Brennstoffen wird in den letzten 30 Jahren unseres Jahrhunderts so groß sein wie in den Jahren seit Beginn unserer Zeitrechnung bis 1970;

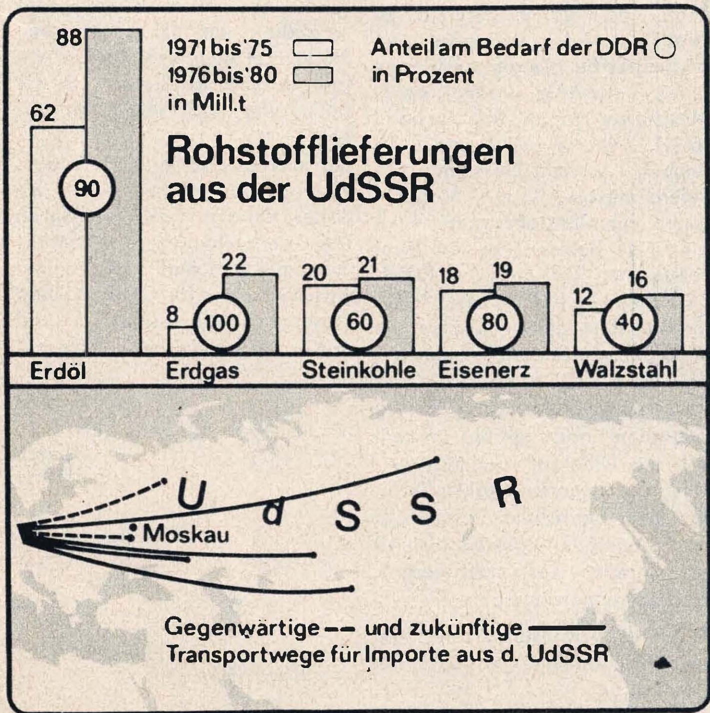
- die Rohstoffgewinnung in der UdSSR wird sich im Jahr 2000 gegenüber 1970 verdreifacht haben;
- die Preise für Rohstoffe werden weiter ansteigen.

Entwickelte Volkswirtschaften sind nur lebensfähig, wenn ihr Rohstoffbedarf kontinuierlich aus Eigenproduktion oder aus Importen gesichert wird. Die ständige Verfügbarkeit über viele mineralische Rohstoffe ist eine elementare Voraussetzung für wirtschaftliches Wachstum. Um so mehr allerdings der Materialeinsatz je Erzeugnis gesenkt wird, desto geringer ist der Zuwachs an Rohstoffen, der für die Produktionserhöhung erforderlich wird. Ein Grundprinzip der Materialökonomie der DDR ist deshalb, mit fallenden Rohstoffzuwachsraten die geplante Steigerung der Industrieproduktion zu gewährleisten. Stieg zwischen 1971 und 1975 die Industrieproduktion jährlich im Durchschnitt auf 105,8 Prozent und der Materialverbrauch auf 103,7 Prozent, so muß die geplante Industrieproduktionssteigerung für das Jahr 1980 auf 105,6 Prozent mit einem Materialzuwachs auf 101,7 Prozent bewältigt werden. Die Senkung des Materialeinsatzes in der Industrie um nur 1 Prozent entspricht etwa 1,6 Md. Mark.

Warum höhere Rohstoffpreise?

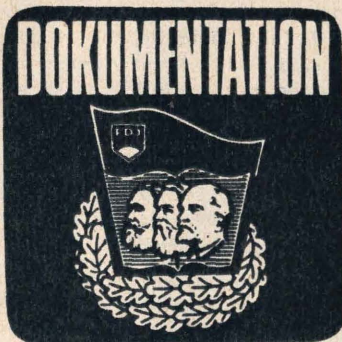
Um den weltweit steigenden Bedarf an mineralischen Rohstoffen zu decken, mußten und müssen immer größere Aufwendungen für die Erkundung, Erschließung, Förderung und Transport der Rohstoffe aufgebracht werden. Die Bohrmeterkosten für Erdöl- und Erdgaserkundungen in der Sowjetunion sind von 1959 bis 1967 von 110 Rubel auf 180 Rubel pro Meter gestiegen, die weitere Verschlechterung der geologischen Bedingungen führte dazu, daß heute je Meter etwa 300 Rubel aufgewendet werden müssen. Hinzu kommt, daß Bohrungen in immer größeren Tiefen erforderlich werden. Betrug 1945 in der Sowjetunion die mittlere Bohrtiefe noch durchschnittlich 1200 Meter, so waren es 1967 fast 2300 Meter und gegenwärtig sind es etwa 3000 Meter.

Um den steigenden Metallbedarf zu decken, müssen Erzlagerstätten erschlossen werden, die sehr niedrige Metallgehalte aufweisen. Im Kupferbergbau der USA ist der durchschnittliche Kupfergehalt in der Erzförderung von 4 Prozent im Jahre 1900 auf 1,63 im Jahre 1920, auf 1,20 Prozent im Jahre 1940 und auf 0,60 Prozent im Jahre 1970 gefallen. Anders ausgedrückt, um die gleiche Menge Rohkupfer herzustellen, mußten 1970 gegenüber dem Jahre 1900 etwa siebenmal mehr Erze gefördert und aufbereitet werden, gegenüber dem Jahre 1940 immerhin 1970 doppelt soviel. Im Weltmaßstab verschlechtert sich der durchschnittliche



Durchschnittlicher jährlicher Produktionszuwachs zwischen 1960 und '80 in Prozent

Aluminium	7,5
Zink	4,2
Kupfer	3,2
Eisenerz	2,4
Silber	2,2
Zement	5,5
Asbest	4,8
Kohle	1,3
Erdöl	7,4
Erdgas	7,9



Metallgehalt der Erze zunehmend. Lagerstätten, die früher als unwirtschaftlich galten, werden heute mit großem Investitionsaufwand erschlossen.
So verringerte sich der Metallgehalt im Fördererz der sowjetischen Schächte in Prozent

	1948	1967
Kupfer	1,6	0,96
Blei	2,76	1,66
Zink	5,6	2,0
Molybdän	0,09	0,04

Die Sowjetunion als der Hauptproduzent und Hauptexporteur von Rohstoffen im RGW setzt in der Roh- und Brennstoffindustrie, die einen Anteil an der gesamten sowjetischen Industrieproduktion von 9 Prozent hat, 16 Prozent der Beschäftigten und 25 Prozent der Grundfonds der Industrie ein. Neue Fundorte im östlichen und fernöstlichen Teil der Sowjetunion müssen erschlossen werden, unbewohnte Gebiete besiedelt, Verkehrsverbindungen geschaffen, für die Energieversorgung Leitungen durch Dauerfrost- und Sumpfgebiete gelegt werden; das alles erfordert ein Vielfaches der früher üblichen Kosten.
Neben diesen objektiven Bedingungen wirken auf den kapitalistischen Hauptwarenmärkten auch die Spekulationen preiserhöhend. Internationale Rohstoffmonopole schaffen durch künstliche Verknappung begehrter Rohstoffe eine verstärkte Nachfrage. Mit den daraufhin einsetzenden steigenden Verkäufen werden die angebotenen Rohstoffmengen immer geringer, und die Preise steigen weiter.

Was kosten uns die neuen Weltmarktpreise?

Das Kernproblem ist, die Weltmarktpreise für die importierten Rohstoffe sind schneller gestiegen als die Weltmarktpreise für die daraus hergestellten Fertigerzeugnisse. Im internationalen Handel erhöhten sich von 1970 bis 1979 die Preise für Investitionsgüter um durchschnittlich 67 Prozent. Die Preise für die dafür benötigten Rohstoffe (Eisen und Stahl, Nichteisenmetalle, Kautschuk und Holz) kletterten auf 260 Prozent.

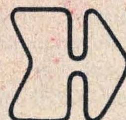
Die Weltmarktpreise für industrielle Konsumgüter stiegen im gleichen Zeitraum auf 170 Prozent, die Preise für die dafür notwendigen Rohstoffe auf durchschnittlich 250 Prozent. Die Preise für Textilmaschinen stiegen in den letzten 8 Jahren um 50 Prozent, die Preise für Werkzeug- und polygraphische Maschinen, LKW und Elektromotoren um 65 bis 75 Prozent. Das bedeutet, daß wir im Vergleich zu 1970 auf dem kapitalistischen Weltmarkt für die gleiche Menge Rohöl wertmäßig dreimal soviel Maschinen, für Kaffee doppelt soviel LKW, für Häute und Felle doppelt soviel Elektromotoren liefern müssen. Unsere Möglichkeiten für Rohstoffimporte sind, wie diese Beispiele zeigen, nicht unbegrenzt. Da auch im RGW-Bereich neue und höhere Preise für Rohstoffe gelten, werden die außenwirtschaftlichen Belastungen für die DDR als stark rohstoffimportierendes Land künftig insgesamt noch größer. Damit sich die Differenz, die sich zwischen gestiegenen Rohstoffpreisen und beträchtlich langsamer wachsenden Fertigerzeugnispreisen ergeben hat, nicht vergrößert, ist es notwendig:

- mit allen Rohstoffen und Materialien äußerst wirtschaftlich umzugehen;
- den spezifischen Materialverbrauch zu senken;
- weltmarktfähige Erzeugnisse herzustellen, die sich auch unter den ständig härter werdenden Konkurrenzbedingungen gewinnträchtig verkaufen lassen.

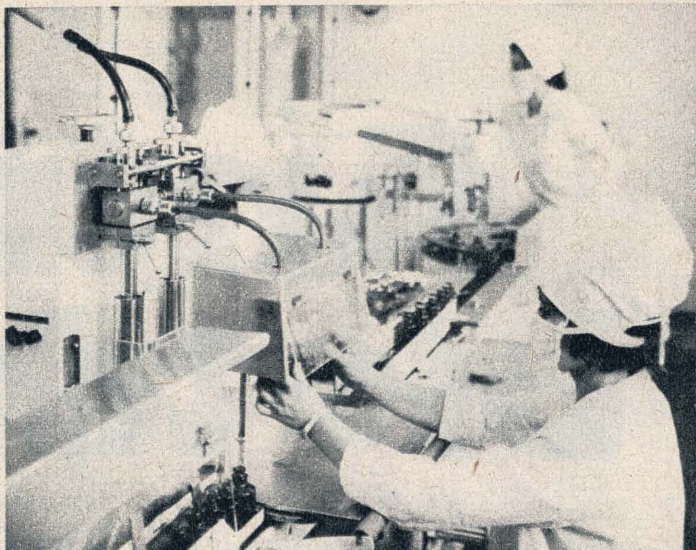
In seiner Rede vor den 1. Sekretären der Kreisleitungen der SED im Januar 1980 in Berlin betonte Erich Honecker: „Unsere Konzeption zur Energie- und Rohstoffsicherung steht gewissermaßen auf zwei Pfeilern, dem Ausbau der eigenen Rohstoffbasis und dem wirtschaftlichen Einsatz dieser kostbaren Stoffe. Die entscheidende Verbesserung der Energie- und Materialökonomie ist zu einer ausschlaggebenden Voraussetzung eines dynamischen Wirtschaftswachstums geworden. Mit einem geringen Zuwachs an Energie und Rohstoffen muß mehr produziert werden, und das ist keine Angelegenheit von zeitweiligem Charakter. Vielmehr hat sich das Verhältnis zwischen Ressourcen, die uns zur Verfügung stehen, und dem notwendigen Leistungszuwachs grundlegend und dauerhaft verändert. Verglichen mit der zusätzlichen Produktion oder dem Import von Energie und Rohstoffen ist die Einsparung auch wesentlich billiger."
Wir müssen also lernen, mit dem Material anders umzugehen als bisher, denn es wird von Tag zu Tag wertvoller. Die Materialökonomie wird damit auch immer entscheidender für die Sicherung unseres Lebensstandards und seiner schrittweisen Verbesserung.

Antibiotika

Als vor über fünf Jahrzehnten der britische Bakteriologe Sir Alexander Fleming (siehe JU + TE, Heft 12/1978) das Penizillin entdeckt hatte, begann die Entwicklung der Antibiotika, einer Stoffklasse, die heute aus der Medizin – und nicht nur dort – kaum mehr wegzudenken ist. Viele früher gefürchtete Infektionskrankheiten haben durch sie ihre Schrecken verloren. Die Antibiotika sind eine umfangreiche Gruppe wirksamer Medikamente, oft im wahrsten Sinne des Wortes lebensrettend. Charakteristisch für sie ist, daß sie von Mikroorganismen erzeugt werden und selbst in stark verdünnten Lösungen das Wachstum oder das Leben anderer Mikrobenarten hemmen beziehungsweise abtöten. Die antibiotische Wirkung ist spezifisch, das heißt, sie richtet sich nur gegen bestimmte Organismen. Die Antibiotika nutzen uns, indem sie einen Angriff auf Lebewesen führen, damit wir leben können.



Sterilität ist eine Grundforderung beim Abfüllen von Impfstoffen. Im Dessauer Institut, das zur Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR gehört, wird die Verbesserung der Herstellung von Nährmedien für die Bakterienproduktion erprobt.



Endstation für Bakterien

In der Hauptstadt der DDR, in der Clara-Zetkin-Straße 96, wo am 24. März 1882 Robert Koch seine weltberühmte Entdeckung der Tuberkelbazillus bekanntgegeben hat, befindet sich heute das Institut für medizinische und allgemeine Mikrobiologie, Virologie und Epidemiologie der Humboldt-Universität zu Berlin. Bei einem Besuch dieses Instituts, in dem täglich von den Berliner Krankenhäusern und Polikliniken gewonnenes Untersuchungsmaterial auf krankmachende Bakterien untersucht wird, geleitete uns Frau Oberarzt Dr. Rötig in ein Labor, in dem gewissermaßen Endstation für die Bakterien ist.

Sie zeigte uns einen Brutschrank, in dem die Bakterien auf ihre Empfindlichkeit gegenüber verschiedenen Medikamenten, darunter Antibiotka, geprüft werden. Nachdem die von den Patienten isolierten und mikroskopisch bestimmten Krankheitskeime unter Antibiotikazusatz auf Agarplatten (Agar: Grundsubstanz fester Nährböden für Bakterienkulturen) in Petrischalen bei 37 °C bebrütet wurden, kann Frau Oberarzt Dr. Rötig feststellen, welches Bakterium gegen welches Antibiotikum empfindlich ist: Bei einer guten Empfindlichkeit des Bakteriums bildet sich um die aufgesetzte Medikamentenmenge ein sogenannter Hemmhof. Er zeigt an, daß die Bakterien nicht mehr gewachsen sind, daß sie durch das eingesetzte Antibiotikum abgetötet wurden. Daraus gewinnt der Arzt die Erkenntnis, welches Medikament er bei einem vorliegenden Krankheitskeim einsetzen muß.

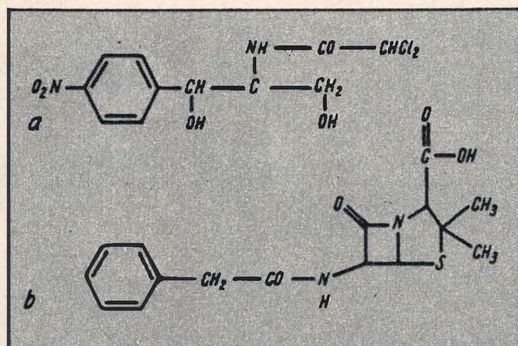
Wie wirken Antibiotika?

Der Arzneimittelforscher stuft die Antibiotika in die Chemotherapeutika ein, die eine Heilbehandlung durch Abtöten lebender Krankheitserreger im menschlichen und auch tierischen Organismus möglich machen. Heute werden diese hochwirksamen Medikamente zur Behandlung von bakteriellen Infektionen und Infektionskrankheiten, Protozoenkrankheiten, Viruskrankheiten, Mykosen (Erkrankungen durch niedere Pilze) und Tumorzellen eingesetzt. Die antibakterielle Wirkung der Antibiotika ist darauf zurückzuführen, daß sie ihren Angriff gegen die Zellwand der krankmachenden Bakterien richten. Diese besteht aus einer Mureinschicht, einer Lipoprotein- und einer Lipopolysaccharidschicht (Lipoide: chemisch uneinheitliche Gruppe lebenswichtiger organischer Verbindungen, die den Fetten nahestehen, in Fettlösungsmitteln löslich sind und in jeder Tier- oder Pflanzenzelle die osmotischen und die elektrischen Vorgänge an den Zellgrenzen beeinflussen). Die Mureinschicht, die die Bakterienzelle umgibt, ist ein Makromolekül. Beim Einsatz von vielen Antibiotika, beispielsweise von Penizillin, kommt es zu einer Hemmung des Aufbaus der Mureinschicht, somit zu einem Stillstand des Wachstums der Bakterienzellwand und letztlich zu deren Auflösung.

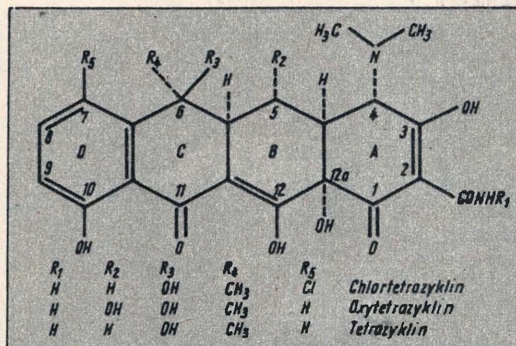
Andere Antibiotika, wie das Chloramphenikol oder die der Tetrazyklinreihe, greifen in die Proteinsynthese der Bakterien ein und stören die Funktion der Ribosomen. Das sind im Zytoplasma der Zellen und im Zellkern liegende, nur im Elektronenmikroskop sichtbare Körnchen, die Orte der Eiweißsynthese. Unter dem Einfluß von Antibiotika kommt es zu einer Störung des Stoffwechsels im Krankheitserreger, an der er schließlich zugrundegeht.

Die antimikrobielle Wirkungsbreite eines Antibiotikums gegen die verschiedenen Erreger bezeichnet man als Wirkungsspektrum. Hiernach werden Antibiotika mit breitem und begrenztem Einsatz unterschieden.

Wenn bei Infektionskrankheiten mehrere Erreger im Spiele sind, so wird vor dem Einsatz des Arzneimittels ein Antibiogramm angefertigt. Nach dessen Auswertung wird entschieden, welches Antibiotikum gegen welchen Erreger erfolgversprechend eingesetzt werden kann. Läßt



Strukturen von Chloramphenikol (a) und Penizillin G (b)



Grundstruktur einiger Tetrazyklinantibiotika

es die Situation, wie in Notfällen, nicht zu, erst einen solchen Vortest auszuführen, greift der Arzt zu einem Antibiotikum, das ein möglichst breites Wirkungsspektrum besitzt. Zu solchen Antibiotika gehören Streptomyzin, die Tetrazykline oder das Chloramphenikol. Die Penizilline G und V haben ein begrenztes Wirkungsspektrum. Die Produktion der Antibiotika erfolgt bis auf wenige Ausnahmen durch Biosynthese (Fermentation).

Wie Antibiotika gewonnen werden

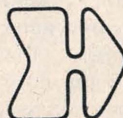
Bevor es jedoch zur großtechnischen Gewinnung eines Antibiotikums kommt, muß eine Vielzahl von aufwendigen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ausgeführt werden. Dazu gehört, aus Erdproben isolierte Mikroorganismen so zu selektieren, daß sie bei der Antibiotikaherstellung als Impfmaterial für die verschiedensten Vermehrungsstufen zur Verfügung gestellt werden können. Zu Beginn des Herstellungsprozesses werden von den Antibiotikabildnern sogenannte Lyophilkulturen auf Schrägagar überimpft und dort vermehrt. Um dann etwas größere Mengen Impfmaterials gewinnen zu können, erfolgt die nächste Vermehrungsstufe in Schüttelkolben. Ausgehend von diesen Kulturen wird das Zuchtmaterial in steriler Umwelt in immer größer werdende Impftanks übertragen. Bei Beachtung der jeweils günstigsten Bedingungen verläuft die Impfkette bis in den Produktionsfermenter, eine Anlage, die 60 m^3 bis 100 m^3 Kulturlösung aufnehmen kann.

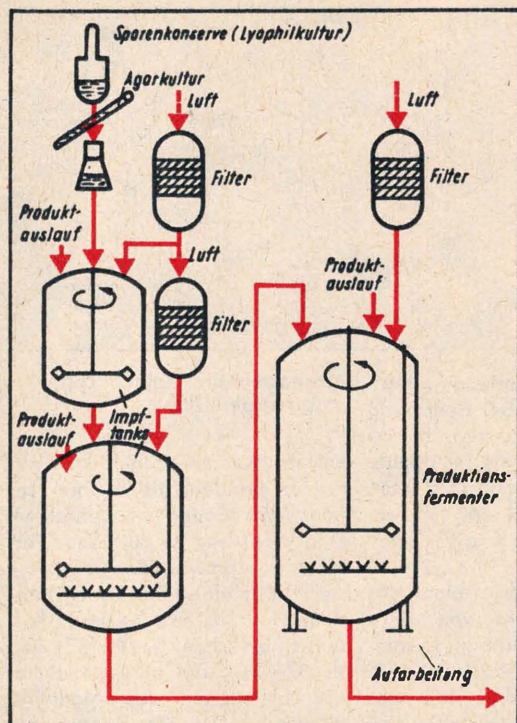
Für einen optimalen Ablauf des Produktionsprozesses von Antibiotika sind die richtige Zusammensetzung der Nährlösung, ein gutes Belüften der Submerskultur – wie der Mikrobiologe sagt – und die Gewährleistung der notwendigen Sterilisation wichtig. Die Nährlösung besteht aus einer Kohlenstoffquelle, zum Beispiel eignen sich als solche verschiedene Zucker wie Saccharose, Glucose oder Laktose, auch Stärke, tierische Fette und Öle (Schweineschmalz, Erdnußöl).

Ferner gehört eine Stickstoffquelle (Maisquellwasser, Hefen, Sojamehl) dazu. Hinzu kommen noch eine Reihe von Mineralstoffen wie Natrium-, Kalium-, Eisen-, Kalzium-, Zink- und Kobaltsalze. In einigen Fällen wird der Kulturlösung ein sogenannter Precursor zugesetzt. Das ist eine chemische Verbindung, deren Struktur im gewünschten Antibiotikum als Baustein während des Fermentationsprozesses eingebaut wird. Beim Benzylpenizillin (Penizillin G) dient Phenylessigsäure, die die Benzylgruppe enthält, als solcher Precursor. Für den erfolgreichen Verlauf des Fermentationsprozesses ist eine sehr gute Belüftung eine wichtige Voraussetzung, da es sich um das Kultivieren von aeroben Mikroorganismen handelt, die zu ihrer Lebensweise Sauerstoff benötigen. Des weiteren ist für den Fermentationsprozeß das Einhalten der optimalen Bebrütungstemperatur – sie liegt je nach Kulturart zwischen + 24 °C und + 37 °C – und eines bestimmten pH-Wertes des Mediums notwendig. Darüber hinaus gilt es, durch Zugabe bestimmter Öle eine intensive Schaumbildung, wie sie durch die verschiedenen Reaktionen im Produktionsfermenter verursacht wird, zu bekämpfen. Ergibt die laufende Kontrolle, daß der Fermentationsprozeß beendet ist, wird die Kulturlösung chemisch aufgearbeitet.

Nach entsprechender Reinigung und Sterilisation wird der Tank neubeschickt. Heute setzt sich international die sogenannte kontinuierliche Kultur durch. Bei diesem Verfahren führt man die Stoffwechselprodukte und Zellen in dem Maße ständig ab, wie neue Nährlösung zugegeben wird, so daß der Prozeß unter gleichen Bedingungen weiterläuft.

Zu den wichtigsten Arbeitsgängen der chemischen Aufarbeitung zählt die Abtrennung des ge-





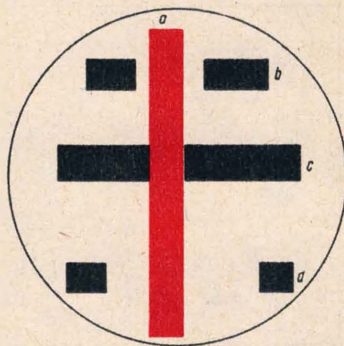


Abb. rechts Antibiotikaresistenzbestimmung mit Hilfe des Streifentestes: a mit einem Antibiotikum getränkter Filterpapierstreifen, b mäßig empfindlicher Bakterienstamm: kleiner Hemmhof; c antibiotikaresistenter Bakterienstamm: kein Hemmhof; d empfindlicher Bakterienstamm: großer Hemmhof

Abb. links Gewinnung von Antibiotika nach dem Submersverfahren

Fotos: ADN-ZB; Archiv

bildeten Antibiotikums entweder durch Extraktion, Adsorption oder Fälschung. Einige Antibiotika werden auch einer chemischen Umwandlung unterzogen, durch die sie sich dann hinsichtlich ihrer Wirkungsqualität von den eingesetzten Verbindungen unterscheiden. Durch chemische Reaktionen an der Peripherie des jeweiligen Antibiotikummoleküls wird beispielsweise eine Veränderung der Säurestabilität, der Wirkungsintensität und anderer Eigenschaften angestrebt (halbsynthetische Penizilline). Isolieren und Reindarstellen der durch Fermentation gebildeten Antibiotika geschieht unter Berücksichtigung ihrer unterschiedlichen chemischen und physikalischen Eigenschaften. In organischen Lösungsmitteln lösliche Antibiotika werden durch Extraktion aus dem Kulturfiltrat beziehungsweise Filtrationsrückstand (Myzelmasse) gewonnen. Die weitere Reinigung erfolgt nach den üblichen Methoden der organischen Chemie. Aus den Reinsubstanzen werden klinisch verwendbare Formen wie Tabletten, Kapseln und Injektionslösungen hergestellt.

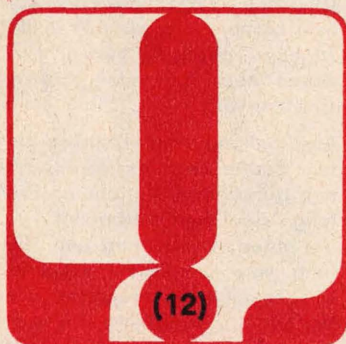
Resistenz und Persistenz

Die Behandlung bestimmter Krankheiten mit Antibiotika wird zuweilen dadurch behindert, daß sich schon nach relativ kurzer Zeit gegen Antibiotika resistente Stämme von Mikroorganismen ausbilden. Krankheitserreger sind dann resistent, wenn sie den Effekt eines Antibiotikums zunichte machen und sich trotz ausreichender Konzentration des Antibiotikums noch weiter vermehren. Unter Persistenz wird die Eigenschaft von Krankheitskeimen verstanden, die sich der Wirkung von Antibiotika entziehen, ohne resistent zu werden. Manche Bakterien überleben eine Behandlung mit Antibiotika und können nach dem Absetzen des Medikaments den Krankheitsprozeß erneut aufleben lassen. Die Arzneimittelforschung versucht, die Ursachen der Resistenz- und Persistenzerscheinungen immer gründlicher aufzudecken und ihnen wirksam zu begegnen.

Da auch in der Verterinärmedizin und in der Tierernährung Antibiotika eingesetzt werden, sind, um eine weitere Entwicklung der Resistenzerscheinungen einzudämmen, weltweit Bestrebungen vorhanden, den Einsatz der Antibiotika strikt nach den einzelnen Disziplinen zu trennen. Es dürfen die gleichen Präparate nicht in der Humanmedizin, in der Veterinärmedizin und Tierernährung gleichzeitig eingesetzt werden, damit durch den Verzehr von Fleisch keine Resistenz eintritt. Deshalb ist in der DDR schon vor Jahren das Veterinärantibiotikum Turimycin zur Behandlung seuchenartiger Infektionen in großen Tierbeständen entwickelt worden.

Von den bis heute in großer Zahl entdeckten Antibiotika werden über 70 industriell erzeugt. Durch gezieltes Gewinnen von sogenannten Mutanten erreichen die Penizilline gegenwärtig eine Wirksamkeit, die um das Mehrhundertfache über der der einstigen Flemingschen Kultur liegt. Die Suche nach immer neuen, nichttoxischen Antibiotika aus Mikrobenisolierungen aller Erdteile gehört nicht der Vergangenheit an, sondern gewinnt im Kampf gegen die Resistenz weiter an Bedeutung.

Werner Caulwell



ERFINDER TRAINING

mit Dr. Erhard Heyde



Patent von 1953:
KLINGENDER NACHTTOPF
Ein Herr Willy Urban ließ im Patentamt München einen verbesserten Nachttopf mit Spieluhr registrieren. Bei den bis dahin bekannten Objekten dieser Art wurde das Spieluhrwerk bereits beim Aufsetzen des Kindes auf das Töpfchen ausgelöst und damit das Kind von seiner eigentlichen Aufgabe abgelenkt. Nunmehr ist in den Boden des Topfes eine Membrane eingelassen, die bei geringer Belastung das Spieluhrwerk einschaltet. Dadurch wird dem Kind erst nach erfolgtem Stuhlgang gewissermaßen als Belohnung ein Lied vorgespielt.



Patent von 1979:
ELEKTROKINETISCHE SPRUHPISTOLE
Gegenstände werden mit einer elektrokinetischen Sprühpistole beschichtet. Das Ziel der Erfindung besteht dabei in einer höheren elektrischen Aufladung der Teilchen. Indem der aus einer speziellen Düse austretende Luftstrahl die Teilchen mit hoher Geschwindigkeit an einer Elektrode mit gegenüberstehendem kegelförmigen Strömungskörper entlangführt, werden die Teilchen durch intensive Reibung stark elektrisch aufgeladen. Anwendungsgebiete sind die Außen- und Innenbeschichtung verschiedener Gegenstände.

In unserer heutigen letzten Trainingsstunde wollen wir die abschließenden Etappen des Problemlösungsprozesses kennenlernen, mit dem wir uns schon in den vorangegangenen Folgen (JU + TE, Heft 5 und 6/1980) beschäftigt hatten.

SIEBENTER SCHRITT: Funktionen ermitteln

Wir wollen die günstigsten Lösungsmöglichkeiten für die geforderten Leistungen bei niedrigsten Kosten erreichen. Deshalb untersuchen wir jetzt:

Welche Funktionen sind für die Erfüllung der vom Abnehmer geforderten Leistungen notwendig? Wie können ohne Rücksicht auf bisherige Lösungen mit einem geringeren Aufwand bessere und billigere Varianten entwickelt werden?

Wir ermitteln dazu die Hauptfunktionen und nachgeordneten Funktionen und fragen uns:

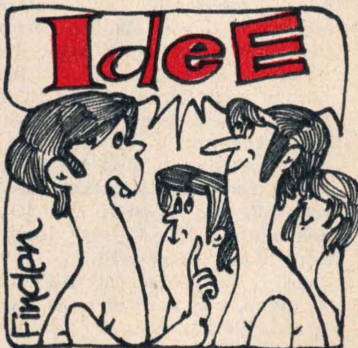
Gibt es unnötige Funktionen? Welche Kosten verursachen die Hauptfunktionen? Welche Funktionen sind am wichtigsten zu untersuchen?

ACHTER SCHRITT: Lösungen suchen und analysieren

Die praktische Anwendung von Techniken schöpferischer Arbeit zur Suche neuer Lösungen spielt eine zunehmende Rolle bei der Entwicklung der schöpferischen Fähigkeiten. Die schon in der vorangegangenen Folge dargestellten Techniken der schöpferischen Arbeit lassen sich im Problemlösungsprozeß zielgerichtet anwenden. Alle diese Techniken haben zum Ziel, neue Ideen zu entwickeln. Dabei gelten folgende Erfahrungen:

- Man kann in der gleichen Zeit doppelt soviel Ideen produzieren, wenn die Beurteilung dieser Ideen vom Hervorbringen getrennt wird (also nicht jeder Vorschlag, kaum ausgesprochen, gleich kritisiert wird).
- Die gemeinsame, kollektive Ideensuche fördert das Entstehen einer bedeutend größeren Anzahl von Ideen, weil das Gedankengut gegenseitig bereichert wird.
- Die Wahrscheinlichkeit, g u t e Ideen zu finden, wächst mit der Anzahl der Ideen überhaupt.

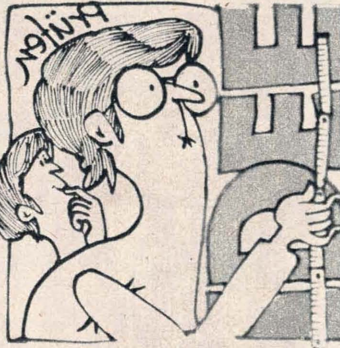
Neben der Analyse der Aufgabenstellung ist das Suchen nach neuen Lösungen die wichtigste Phase im gesamten schöpferischen Prozeß. Hier kommt es darauf an, einen Ideenüberschuß zu erhalten und damit günstige Voraussetzungen für die Ausarbeitung von Varianten zu schaffen. Folgende Fragen sollte man sich der Reihe nach stellen:



Welche Lösungsmöglichkeiten wurden im bisherigen Verlauf der Untersuchung bereits gefunden? Welche Lösungen ergeben sich aus der Funktionsanalyse? Welche Technik der schöpferischen Arbeit ist anzuwenden, um die vorgegebenen Ziele zu erreichen?

NEUNTER SCHRITT: Varianten erarbeiten und optimale Variante finden

Nach der Lösungssuche liegen in der Regel viele Vorschläge vor, wie bestimmte Parameter mit niedrigen Kosten oder mit verbesserten Gebrauchseigenschaften realisiert werden können. Diese Ideen müssen einer systematischen Auswahl unterzogen werden. Die Beurteilung erfolgt nach technischen und ökonomischen Gesichtspunkten und im Hinblick auf die Realisierungsmöglichkeiten. Außerdem wird geprüft, ob das Kostenziel erreicht ist. Weiterhin muß geprüft werden, ob die erarbeiteten Varianten für den Anwender vorteilhaft sind. Diese Einschätzung der Varianten erfolgt nach bestimmten Kriterien, die zum Beispiel mit Punkten bewertet werden können, wie wir das in der Tabelle gezeigt haben. Wir gehen nach folgenden Arbeitsschritten vor:



Beispiel für die Vorauswahl von Varianten

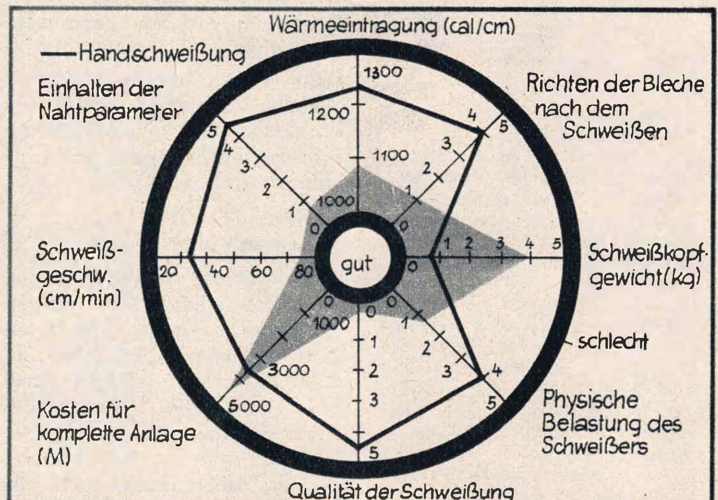
Kriterium	V 1	V 2	V 3
Zuverlässigkeit	10	9	8
Aussehen/Gestaltung	9	8	6
Automatisierungsfreundlichkeit	6	10	9
Arbeitszeitaufwand	5	9	8
Masse/Gewicht	10	8	9
Schweißaufwand	8	9	10
Materialkosten	9	10	8
Realisierungszeit	8	9	5
Punkte	65	72	63
Variantenrang	II	I	III

Bewertungsskala: 0 — nicht vorhanden; 1 — zuerst nicht realisierbar; 2 — ungenügende Lösung; 3 — schwache Lösung; 4 — mittelmäßige Lösung; 5 — befriedigende Lösung; 6, 7 — gute Lösung; 8 — wissenschaftlich-technischer Fortschritt erreicht; 9 — wissenschaftlich-technischer Fortschritt mitbestimmt; 10 — wissenschaftlich-technischer Fortschritt bestimmt

Ausarbeitung von Detailvarianten; Beurteilung und Vorauswahl der günstigsten Varianten; Prüfung der Realisierbarkeit der Varianten; Erarbeitung und Prüfung von komplexen Varianten (für komplette Erzeugnisse oder Verfahren); Ermittlung der technisch-ökonomischen Vorteile, Nachteile und Auswirkungen der realisierbaren Varianten; Einleitung von Maßnahmen zur Verkürzung der Überleitungszeit.

ZEHNTER SCHRITT: Lösung erproben und verteidigen

In dieser letzten Phase des eigentlichen Problemlösungsprozesses kommt es darauf an, die Realisierbarkeit der erarbeiteten Varianten nachzuweisen. Bei der Erprobung des Funktionsmusters wird sich herausstellen, ob die erwarteten Vorteile eintreten oder welche weiteren technischen Veränderungen notwendig sind, um die vorgegebenen Ziele zu erreichen. Diese Phase ist für den Problemlöser, den Neuerer oder den Erfinder sehr wichtig, weil er hier die konkreten Ergebnisse seines Nachdenkens sieht. Hier treten die Erfolgserlebnisse auf, die Lohn beharr-



Die ZIS-Spinne, wie sie im Zentralinstitut für Schweißtechnik der DDR in Halle zur Beurteilung technischer Entwicklungen angewandt wird: Sie ähnelt dem Prinzip einer Schießscheibe. Alle erwünschten Werte liegen in Richtung auf das Zentrum, alle schlechten dagegen am Rand. Die kleinere Fläche bedeutet die Summe der besseren Eigenschaften. Dabei kann die an sich bessere Entwicklung in einem oder mehreren Parametern schlechter liegen als die geringerwertige. Und hier setzt der Neuerer und Erfinder an: Die Spinne zeigt, wo und in welchem Maße eine Sache verbessert werden kann.
In der Abbildung sind die Parameter für das Kleinstkehlnahtschweißgerät Mini-K-Zis (O_2-Schweißung) und für Handschweißung dargestellt.
(nach W. Gilde, E. Belkius: Erfinden, was noch niemals war; Urania-Verlag 1978)

lichen Arbeitens sind. Sollte die vorgesehene Lösung nicht im gewünschten Maße funktionieren, bedarf es hier der Beharrlichkeit und Ausdauer. Aber Ausdauer und Beharrlichkeit werden mit Erfolgen belohnt, wenn mit der notwendigen Konsequenz und Gründlichkeit gearbeitet wird.

Nach der Erprobung und Präzisierung der optimalen Lösung und der anschließenden Darstellung der Vorteile, Risiken und Konsequenzen der zur Entscheidung vorzulegenden Varianten stellt man sich folgende Fragen:

Wie kann die erarbeitete Lösung auf andere Objekte übertragen und damit nachgenutzt werden? Können möglicherweise Teile der neuen Lösung bei anderen technischen Lösungen verwendet werden?

ELFTER SCHRITT: Entscheidungen herbeiführen, Lösung realisieren

Wir fragen uns:
Werden die Ziele zur Bedarfsdeckung erreicht? Werden die technischen und ökonomischen Parameter und die übrigen vorgegebenen Ziele erreicht?

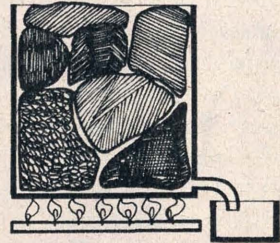
Danach verteidigen wir die Lösung oder erarbeiten den Neuerervorschlag und arbeiten Hinweise aus der Verteidigung ein.

Nachdem schließlich die Voraussetzungen zur Einführung in die Produktion geschaffen sind, kann die neue Lösung in die Produktion eingeführt werden. Es verbleibt die Kontrolle der erreichten Bedarfsdeckung und der erreichten Effektivität, die notwendigenfalls zur Einleitung weiterer Maßnahmen führt.



Damit sind wir am Ende unseres Erfindertrainings angelangt, mit dem wir vor einem Jahr begonnen hatten. Jeder kann an unserer „Kreativitäts-Akademie" mitmachen, hatten wir im Augustheft 1979 geschrieben, ohne Aufnahmeprüfung und ohne Prüfungsfieber; Voraussetzung sind lediglich Lust am Knobeln, Interesse an technischen Lösungen und der Wille, durch eigene Leistungen Bestehendes zu verbessern und Neues, Besseres zu (er)finden und zu verwirklichen. Daß diese Voraussetzungen bei vielen von Euch vorhanden sind, zeigte uns der große Berg Post mit den Lösungen der Trainingsaufgaben. Jeder von Euch, meinen wir heute, kann sich auch in die immer größer werdende Schar der Rationalisatoren, Neuerer und Erfinder unserer Republik einreihen. Hier könnt Ihr jetzt beweisen, daß Ihr nicht nur „Trockenschwimmer" seid! Schreibt uns von Euren Erfolgen und Problemen dabei! Und vergeßt nicht unseren 4-E-Satz aus der ersten Folge des Erfindertrainings: Erfolge erkämpfen erfordert Energie! Im Großen wie im Kleinen. Wer einmal „abtrainiert", wird kaum wieder Spitzenleistungen vollbringen können. Also dranbleiben und sich fit halten.

Mit unserer heutigen Trainingsaufgabe wollen wir noch einmal unser technisches Denken schulen: In einem hitzefesten Tiegel befinden sich Gußeisen, Messing, Aluminium, Blei, Zinn, Paraffin und Hartfett, jeweils in Klumpen von 2 l. Die Stoffe, die hier in der Reihenfolge ihres Schmelzpunktes (1150 °C, 900 °C, 660 °C, 327 °C, 232 °C, 50 °C und 32 °C) aufgeführt sind, werden sehr langsam und gleichmäßig erhitzt. Welche Stoffe befinden sich im Gefäß B, das 1 l Inhalt hat, wenn Tiegel A auf 280 °C erhitzt ist? a) $^1/_3$ Fett, $^1/_3$ Paraffin, $^1/_3$ Zinn; oder b) $^1/_3$ Paraffin, $^2/_3$ Fett; oder c) Zinn und Blei; oder d) nur Zinn? Die Antwort schickt wie immer an: Jugend + Technik, 1026 Berlin, PF 43, Kennwort: Erfinderschule. Als Preise winken wieder JUGEND + TECHNIK-Poster.



Die Lösung unserer Trainingsaufgabe im April-Heft war leichter, als dies auf den ersten Blick sicherlich schien: Die beiden Radfahrer treffen sich nach einer Stunde. In dieser Zeit legt die Fliege, die sich mit konstanter Geschwindigkeit bewegt, eine Strecke von 20 km zurück. – Da uns wieder sehr, sehr viele richtige Lösungen erreichten, mußte wie immer Fortuna über die drei Preisträger entscheiden. Den JUGEND + TECHNIK-Poster erhielten: **Rainer Petzold,** 9430 Schwarzenberg; **Peter Lorenz,** 4440 Wolfen-Nord; **Thomas Hagen,** 1400 Oranienburg. Herzlichen Glückwunsch!

Die Namen der Preisträger für die noch ausstehenden Folgen werden wir auf den Leserbriefseiten der folgenden Hefte veröffentlichen. Dort könnt Ihr dann im Oktober auch lesen, wer die den aktivsten Teilnehmern versprochenen Poster-Sammelmappen bekommen hat.

MEMBRA

Salz aus dem Wasser – zwar lagert es sich nicht immer in so reiner Form am Wasser ab wie auf diesem Foto, aber Meere und einige Flüsse enthalten nicht wenig davon.
Das lebensnotwendige Mineral verhalf Städten zum Entstehen und gab ihnen seinen Namen. Aus Sibirien wird berichtet, daß vor mehr als drei Jahrhunderten Kosaken am Ufer der Angara rasteten und ihr Essen zubereiteten. Danach bemerkten sie in ihren Kesseln Salzablagerungen. An dieser Stelle entstand eine Siedlung: „U soli" – „Am Salz".
Wasser und Salz werden aber nicht nur getrennt, um den Geschmack von Speisen zu verbessern. Oft ist auch das Salz störend, weil Süßwasser gebraucht wird, so auf Schiffen oder in Gebieten mit Wassermangel. Ein Verfahren zur Entsalzung, das wenig Energie verbraucht, ist die umgekehrte Osmose. Dafür wurden Glasmembranen entwickelt.

Wie Membranen sein müssen

Wenn eine konzentrierte Salzlösung durch eine semipermeable (halbdurchlässige) Membran von einer verdünnten Lösung getrennt wird, so fließt das Wasser von der verdünnten Lösung durch die Membran in die konzentrierte. Ein Druck, der als osmotischer Druck bezeichnet wird, entsteht an der Membran und dient dem Wasser als Antriebskraft.
Setzt man die konzentrierte Salzlösung einem sich allmählich verstärkenden Druck aus, so wird zunächst die Menge des durch die Membran dringenden Wassers verringert. Ist der aufgewandte Druck gleich dem osmotischen Druck, so hört das Überfließen des Wassers vollkommen auf. Eine weitere Druckerhöhung läßt das Wasser in die umgekehrte Richtung fließen, also von der konzentrierten in die verdünnte Lösung. Dieser Prozeß ist als umgekehrte Osmose bekannt. Er ist die Grundlage eines Verfahrens zum Gewinnen von Süßwasser aus dem Meer, indem Salzwasser, das von einer geeigneten Membran umgeben ist, Druck ausgesetzt wird. Es ist wichtig, daß die Membran eine hohe Porendichte aufweist, wobei die Poren einen geeigneten Durchmesser haben müssen. Die Erfahrung lehrt, daß der Porendurchmesser etwa zwei bis vier Nanometer betragen sollte; kleinere Poren schränken den Durchfluß durch die Poren zu stark ein, und größere ermöglichen den hydratisierten Ionen von Natrium, Chlor und anderen Elementen, die Membran zu passieren. Außerdem muß die Membran stark genug sein, um dem aufgewandten Druck, der für die Entsalzung von Meerwasser

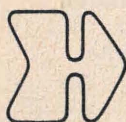
NEN aus GLAS

8,4 MPa (Megapascal) beträgt, standzuhalten. Andere Anforderungen sind physikalische und chemische Stabilität über lange Zeiträume.

Bestimmte organische Stoffe, wie Zelluloseazetat, weisen einige der Merkmale auf, über die Stoffe verfügen müssen, aus denen Membranen hergestellt werden sollen. Diese neigen jedoch dazu, sich zu verziehen, sie verformen sich also allmählich unter anhaltendem hohem Druck. Dadurch verringert sich die Porengröße, und der Fluß wird gehemmt. Einige Membranmaterialien können auch durch eine chemische Reaktion mit Wasser, bekannt als Hydrolyse, zersetzt werden, und wenn sie biologisch angegriffen werden, kann das unter bestimmten Umständen ihre völlige Untauglichkeit zur Folge haben. Diese Einflüsse lassen sich durch Druckverringerung, durch Ansäuern des Wassers und durch Zugabe von Bioziden abschwächen. Derartige Maßnahmen sind jedoch nicht wünschenswert, da durch sie die Anlage für die umgekehrte Osmose vergrößert und der seinem Wesen nach einfache Prozeß komplizierter würde.

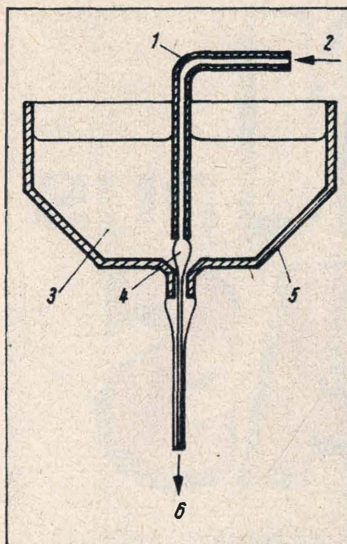
Wie Membranen hergestellt werden

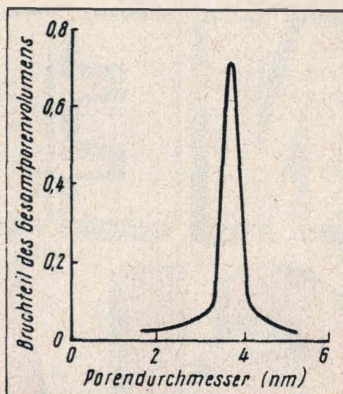
Eine Glasmembran weist eindeutige Vorzüge auf, sofern sie mit der erforderlichen Dichte feiner Poren hergestellt werden kann. Sie verdichtet sich nicht beim Betriebsdruck, ist chemisch äußerst beständig und kann biologisch nicht angegriffen werden. Zum Glück gibt es ein Verfahren, mit dem mikroporöses Glas relativ einfach hergestellt werden kann. Viele Arten von Glas können, obwohl sie im geschmolzenen Zustand eine einzige, homogene Phase bilden und in dieser Form auf Zimmertemperatur abgekühlt werden können, durch anschließende Wärmebehandlung in zwei unvermischbare Glasphasen getrennt werden. In einigen Fällen nimmt eine Phase die Form von isolierten Tröpfchen an, die in der Grundmasse der anderen Phase fein verteilt sind. Diese Form der Phasentrennung kann nicht zur Herstellung von mikroporösem Glas verwendet werden. Bei einem anderen Typ der Phasentrennung jedoch sind die beiden Phasen verkettet und haben eine fadenartige Form. Durch Wahl eines geeigneten Ausgangsglassystems läßt es sich so einrichten, daß eine der Phasen in verdünnter Säure löslich und die andere hochstabil und chemisch resistent ist, so daß die



Osmose: Wanderung einer Flüssigkeit durch eine durchlässige Scheidewand. Bei der Diosmose verläuft die Wanderung in beiden Richtungen. Füllt man in ein mit Steigrohr versehenes, unten durch eine tierische Haut abgeschlossenes Gefäß Alkohol und taucht dieses ins Wasser, so steigt die Flüssigkeit im Steigrohr, aber auch Alkohol dringt in das Wasser; die Moleküle des Wassers durchdringen die Scheidewand schneller. Enthält die Flüssigkeit einen Stoff, den die Scheidewand nicht durchläßt, spricht man von einseitiger Osmose. Die Scheidewand heißt in diesem Fall halbdurchlässig. Halbdurchlässige Scheidewände gestatten bei Lösungen dem Lösungsmittel den Durchtritt, nicht aber dem gelösten Stoff. Auf Seiten des gelösten Stoffes entsteht dadurch ein hydrostatischer Uberdruck, der schließlich ein Maximum, den osmotischen Druck, erreicht, durch den so viel Lösungsmittel aus der Lösung hinausgedrückt wird, wie durch Osmose eindringt. Trennt die halbdurchlässige Wand zwei Lösungen verschiedener Konzentration, so wandert die Flüssigkeit von der niedriger- zu der höherkonzentrierten, die den größeren osmotischen Druck hat.

Methode zur Herstellung einer hohlen Glasfaser
1 – Platinrohr, 2 – Luftzufuhr, 3 – geschmolzenes Glas, 4 – Luftblase, 5 – elektrisch erhitzte Platindurchführungshülse, 6 – die hohle Glasfaser wird auf eine rotierende Trommel gewikkelt



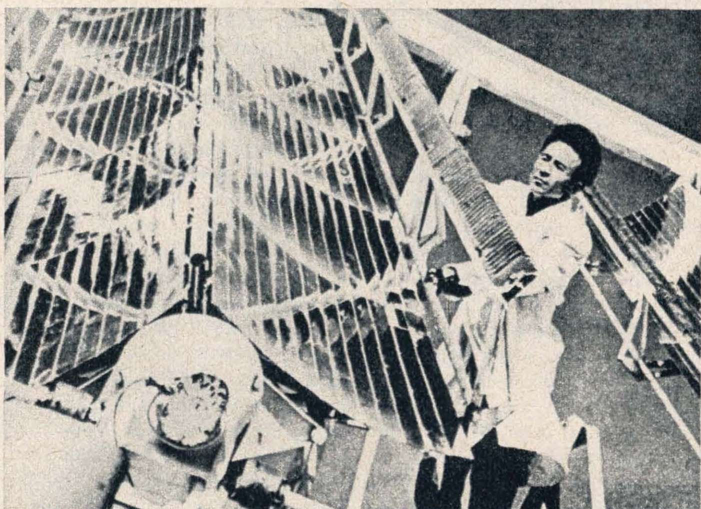


Verteilung der Porengröße bei mikroporösem Glas. In diesem Fall hat die Probe Poren mit einem relativ einheitlichen Durchmesser von 3,7 nm.

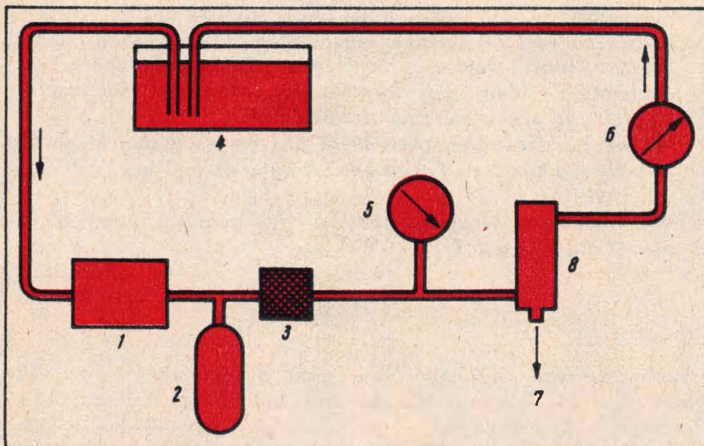
feste Phase durch Behandlung des getrennten Glases mit Säure ausgelaugt werden kann. Dabei bleibt ein poröses Skelett der zweiten Phase zurück.
Natriumborosilikatartige Zusammensetzungen eignen sich sehr gut für die Herstellung von mikroporösen Glasmembranen. Im Verlauf der Wärmebehandlung teilt sich das Glas in eine Natriumboratphase, die sich ohne weiteres auslaugen läßt, und eine fast reine Silikatphase. Die Behandlung erfolgt gewöhnlich bei einer Temperatur zwischen 450 °C und 600 °C und dauert 10 Minuten oder auch mehrere Stunden. Je nach den Bedingungen der Behandlung beträgt die Porengröße 2 nm ... 20 nm. So läßt sich unter geeigneten Bedingungen eine hochporöse Membran aus Kieselglas herstellen, die die für den Einsatz als Membran für die umgekehrte Osmose erforderlichen Eigenschaften aufweist.
Die folgende Angabe soll eine Vorstellung von der bemerkenswerten Struktur der Membran vermitteln: Ein Gramm dieses Materials hat eine Gesamtporenlänge von etwa 2000 km.
Zur Untersuchung der Struktur des porösen Glases verwendet man das hochempfindliche Verfahren der Gasadsorption. Dabei wird Stickstoff auf der Oberfläche der Membran adsorbiert, und mit einer Waage von hoher Genauigkeit werden die Menge Stickstoff, die zur Bildung einer monomolekularen Schicht auf der Glasoberfläche benötigt wird, und die Menge, die gerade die Poren füllt, gemessen. Aus diesen Angaben lassen sich der durchschnittliche Porendurchmesser, die spezifische Oberfläche und die Porenlänge je Volumeneinheit berechnen. Die Zeichnung oben rechts zeigt eine typische Porengrößenverteilung, wobei die Poren der Probe in diesem Fall einen relativ einheitlichen Durchmesser von 3,7 nm aufweisen.

Die spezifische Oberfläche

Um die umgekehrte Osmose effektiv zu gestalten, versucht



Zur Entsalzung von Meer- und Brackwasser gibt es verschiedene Methoden. Hier geschieht sie mit Hilfe von Sonnenenergie. Das Foto wurde in der Sowjetunion aufgenommen.
Fotos: ADN-ZB; Archiv



Schematische Darstellung einer Anlage für die umgekehrte Osmose. Der Druckspeicher wurde zum Ausgleich von Druckschwankungen durch die Kolbenpumpe eingebaut. 1 – Pumpe, 2 – Druckspeicher, 3 – Filter, 4 – Reservoir, 5 – Manometer, 6 – Durchflußmeßgerät, 7 – gewonnenes Wasser, 8 – Zelle für umgekehrte Osmose

man, eine möglichst große spezifische Oberfläche der Membran je Volumeneinheit zu schaffen. Das läßt sich bei Glas ganz einfach bewerkstelligen, indem die Membran in Form hohler Fasern hergestellt wird. Dabei wird geschmolzenes Glas in einer Platindurchführungshülse elektrisch erhitzt und fortlaufend gezogen. Die Fasern haben gewöhnlich einen Durchmesser von etwa 0,2 mm und eine Wandstärke von 10 µm bis 20 µm.

Eine Alternative ist die Herstellung von Glasrohr mit einem Durchmesser von 4 mm und einer Wandstärke von 0,5 mm nach normalen Verfahren der Glasverarbeitung; es wird danach in einem Spezialofen erneut erhitzt und zu einer Hohlfaser mit dem erforderlichen Enddurchmesser gezogen. Aus jedem 1,5 m langen Glasrohr mit 4 mm Durchmesser können etwa 2,5 km Glasfasern hergestellt werden. Mit diesem Verfahren kann, obwohl es nicht kontinuierlich abläuft, die relativ teure Platindurchführungshülse eingespart werden. Nach dem Ziehen durchläuft die Faser eine gesteuerte Wärmebehandlung und verschiedene Auslaugungsprozesse, die sie in die erforderliche mikroporöse Form bringen.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten für den Aufbau eines Moduls der umgekehrten Osmose aus der Fasermembran. Eine der einfacheren Methoden besteht darin, daß die zu einem dichten Bündel zusammengefaßten Fasern in einer Zelle untergebracht werden und Meerwasser unter Druck durch den die Fasern umgebenden Raum gepumpt wird, so daß sich das entsalzene Wasser im Faserinneren sammelt und einfach abgezogen werden kann.

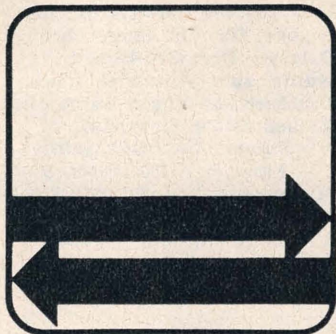
Natürlich muß die Anlage aus Material hergestellt werden, das der Korrosion durch Meerwasser gegenüber beständig ist. Für die ersten Modelle dieser Anlage wurde hauptsächlich rostfreier Stahl verwendet, jedoch wurden Verbesserungen durch den Einsatz von hochdruckbeständigem Plastrohrmaterial und plastbeschichteten Metallbauteilen vorgenommen. Schließlich könnten sich glasbeschichtete Metallbauteile für kritische Zonen als noch günstiger erweisen.

In der Praxis

Eine experimentelle Untersuchung des Leistungsvermögens von Glasmembranen bei der umgekehrten Osmose hat vielversprechende Resultate gebracht. Das Ziel besteht natürlich darin, möglichst viel Wasser zu gewinnen und möglichst viel Salz zurückzuhalten. In der Praxis muß ein Kompromiß eingegangen werden, da in bestimmten Grenzen Poren mit kleinerem Durchmesser mehr Salz zurückhalten, aber auch den Fluß des Wassers verringern. Je nach Wasserfluß liegt die Menge des abgeschiedenen Salzes etwa zwischen 60 und 90 Prozent. Trotzdem konnte selbst für die größere Menge eine Leistung von 3,5 m^3 Frischwasser je m^2 der Membran und Tag erreicht werden. Prüfungen ergaben bisher eine Bestätigung der ersten Annahmen über die chemische und physikalische Stabilität von mikroporösem Glas.

Möglich sind auch andere Anwendungsgebiete als die Entsalzung von Meerwasser. Eines ist die Reinigung von Industrieabwässern, die eine Wiederverwendung des Wassers nach der Entfernung schädlicher Verunreinigungen, welche sonst in unsere Umwelt gelangen könnten, ermöglicht. Es erscheint auch wahrscheinlich, daß die umgekehrte Osmose mit Hilfe einer Glasmembran für die Nahrungsmittel-, Getränke- und chemische Industrie Bedeutung erlangt, wo Flüssigkeiten auf Wassergrundlage konzentriert werden müssen und wo Wärme unerwünschte Nebenwirkungen, wie die Erzeugung giftiger Dämpfe bei chemischen Prozessen oder den Verlust des Nährwertes bei Nahrungsmitteln, hervorrufen könnte.

— spectrum —



Wie kommt es, daß zum Beispiel die Triebwerke des Verkehrsflugzeuges Tu-134A vor dem eigentlichen Start im Stand auf volle Touren gebracht werden können, ohne daß die Maschine bei gebremsten Rädern über die Rollbahn „schlittert"? Hat das Flugzeug so etwas wie eine Handbremse?
Mit welcher Geschwindigkeit fliegt das Flugzeug den Flughafen an? Welche Geschwindigkeit hat es, wenn es auf das Rollfeld aufsetzt?
Wie wird diese Geschwindigkeit auf Null gebracht, das heißt, wie bremst das Flugzeug?

Frank Junge
2510 Rostock 5

Alle größeren Verkehrsflugzeuge haben eine Bremse, die bei Stand des Flugzeuges angezogen werden kann. Außerdem sind die Hauptfahrwerke getrennt über Pedale bremsbar. In der Regel sind alle Hauptfahrwerksräder mit hydraulischen Scheibenbremsen versehen. Von den Bauvorschriften wird gefordert, daß die Bremswirkung ausreichend sein muß, um den sicheren Stand eines Verkehrsflugzeuges bei Startleistung aller Triebwerke auf einer trockenen Start- und Landebahn (SLB) zu gewährleisten. Bei verminderten Reibungsbeiwerten (mit Schnee oder Eis bedeckte SLB) ist es aber durchaus möglich, daß ein Flugzeug ins Rutschen kommt. Dann kann die Startleistung der Triebwerke erst nach dem Anrollen eingestellt werden. Als gut werden Reibungsbeiwerte über über 0,4 angesehen. Mit 0,5 gerechnet, ergäbe sich bei einer Startmasse von 47 Tonnen eine Reibungskraft zwischen den angebremsten Hauptfahrwerksrädern und der Start- und Landebahn von etwa 210 kN (21 Mp). Dabei ist berücksichtigt, daß auf dem Hauptfahrwerk ungefähr 90 Prozent der Flugzeugmasse ruhen. Der Startschub der beiden Triebwerke der Tu-134 beträgt aber „nur" rund 130 kN (13 Mp). Die Anfluggeschwindigkeit ist hauptsächlich von der Landeklappenstellung und der Masse des Flugzeuges abhängig. Die maximal zulässige Landemasse unterliegt verschiedenen Beschränkungen und wird vor jedem Flug berechnet. Für die Tu-134A darf sie normalerweise 43 Tonnen nicht überschreiten. Bei dieser Masse und voll (auf 38°) ausgefahrenen Landeklappen ist eine Anfluggeschwindigkeit von 266 km/h gefordert, und das Aufsetzen sollte bei 248 km/h erfolgen. Wenn die Landeklappen nicht ausgefahren werden können, müßte im Anflug mit 315 km/h geflogen und mit 300 km/h aufgesetzt werden.

Zum Bremsvorgang: Unmittelbar nach dem Aufsetzen löst der Flugzeugführer die Interzeptoren aus. Das sind große Störklappen auf der Tragflächenoberseite. Sie verringern augenblicklich den erzeugten Auftrieb, so daß die Fahrwerke stärker belastet werden und die Bremsen effektiver eingesetzt werden können. Darüber hinaus läßt sich bei der Tu-134A die Schubumkehr der Triebwerke anwenden, die bis zu 24 kN (etwa 2,5 Mp) negativen (d. h. nach hinten gerichteten) Schub je Triebwerk erzeugen kann. Die Tu-134, welche keine Schubumkehranlage besitzt, ist mit einem effektiven Bremsschirm ausgerüstet.

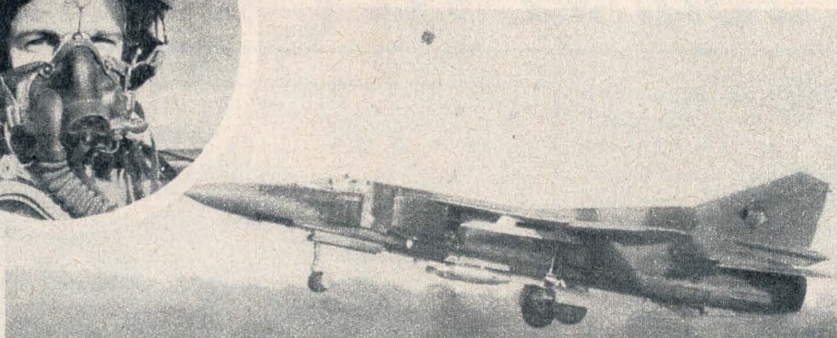
Flugzeugführer Ulrich Unger

Foto: Archiv

START und LANDUNG







Schneller als der Schall

Die Jagdflieger unserer Luftstreitkräfte sind es. Selbst im 2-Mach-Bereich ist für sie das Erlebnis Fliegen Alltag, Berufsalltag von Offizieren der Nationalen Volksarmee.

Das stellt Ansprüche:
Ihre Bildung, erworben an der Offiziershochschule „Franz Mehring", vervollkommnet im Jagdfliegergeschwader, ist vortrefflich. Ihr fliegerisches Können, verbunden mit ausgezeichneter Kenntnis der Flugzeugtechnik, der Lufttaktik, der Navigation, der Meteorologie, ist meisterlich. Ihre körperliche Kondition ist durch unablässiges Training gestählt. Ihre Entschlossenheit und ihr Mut lassen sich durch nichts erschüttern.

Flugzeugführer der Nationalen Volksarmee
Wenn sie mit Druckanzug und Hermetikhelm gewandt in die Kabinen ihrer Überschall-Abfangjagdflugzeuge klettern, wenn sie, Augenblicke später, mit donnernden Triebwerken zu den Wolken hinaufstürmen, wenn sie wachsam im Luftraum patrouillieren, dann versteht man schon, daß sie bewundert werden.

Flugzeugführer der Nationalen Volksarmee
Sie sind kühne Militärspezialisten im Dienst für das sozialistische Vaterland. Sie sind zu jeder Minute startbereit, den militärischen Klassenauftrag für unser aller Sicherheit zu erfüllen.

Klare Sache also: Flugzeugführer unserer Streitkräfte haben eine gesicherte und lohnenswerte berufliche Perspektive, sie verdienen gut, sie erhalten angemessenen Urlaub, für ihre Wohnung am Dienstort wird gesorgt, ihre Gesundheit liegt in besten Händen.

Flugzeugführer der Nationalen Volksarmee – das kannst auch du werden!

Nähere Auskünfte erteilen die Beauftragten für Nachwuchsgewinnung an den Schulen, die Wehrkreiskommandos und die Berufsberatungszentren.



Elektronisches AMT

Gegenwärtig gibt es auf der Welt 450 Millionen Fernsprechteilnehmer, das heißt Endstellen mit eigenem Teilnehmerapparat. Für annähernd 98 Prozent dieser Teilnehmer ist Selbstwählbetrieb möglich.

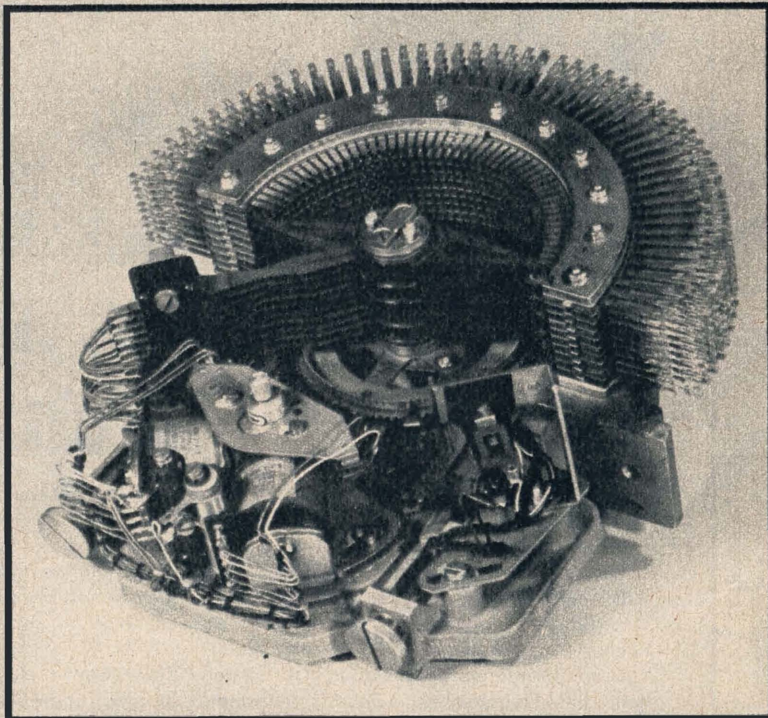
Vom Drehwähler zum Koppelfeld

Einen großen Teil der Kosten des Fernsprechsystems machen neben den Übertragungsstrecken die Vermittlungseinrichtungen aus. Gegenwärtig existieren auf der Welt 8 Millionen Nebenstellenzentralen, 200 000 Ortszentralen und 25 000 Fernzentralen, um eine umfassende Vermittlung der verschiedenen Teilnehmer zu ermöglichen. Der erwartete jährliche Zuwachs der Fernsprechteilnehmerzahl bis zum Jahre 2000 liegt bei 6,5 Prozent.

Die Fernsprechvermittlungstechnik hat in den letzten einhundert Jahren einen enormen qualitativen und quantitativen Aufschwung genommen. Diese Entwicklung verlief von handvermittelten Anlagen über Wählersysteme (Dreh-, Hebdreh- und Motordrehwähler) zu Systemen mit Koordinatenschaltern und Relaiskoppelfeldern (vgl. JU+TE, Heft 1/1978, Seite 68).

Gegenwärtiger Stand sind elektronische Koppelfelder in integrierter Schaltungstechnik. Die Steuerung der Zentralen erfolgt heute meist indirekt, und der Anteil an elektronischen Baugruppen erhöht sich gegenüber den früher vorherrschenden elektromechanischen Teilen ständig.

Eine jährliche Weltzuwachsrate von 6,5 Prozent der Teilnehmerzahl ist aber mit herkömmlichen Technologien nicht zu verwirklichen. Die Forderung nach ökonomischem Betrieb der Zentralen läßt eine unbegrenzte personelle Erweiterung von Betriebspersonal nicht zu. Künftige Vermittlungssysteme müssen eine weit höhere Zuverlässigkeit, automatische Kontroll- und Prüfmöglichkeiten sowie bessere Wartungseigenschaften als elektromechanische Systeme aufweisen und ohne ständig anwesendes Personal für Pflege und Wartung arbeiten können. Als Ausweg bietet sich der Einsatz von hochintegrierten Halbleiterschaltungen an.

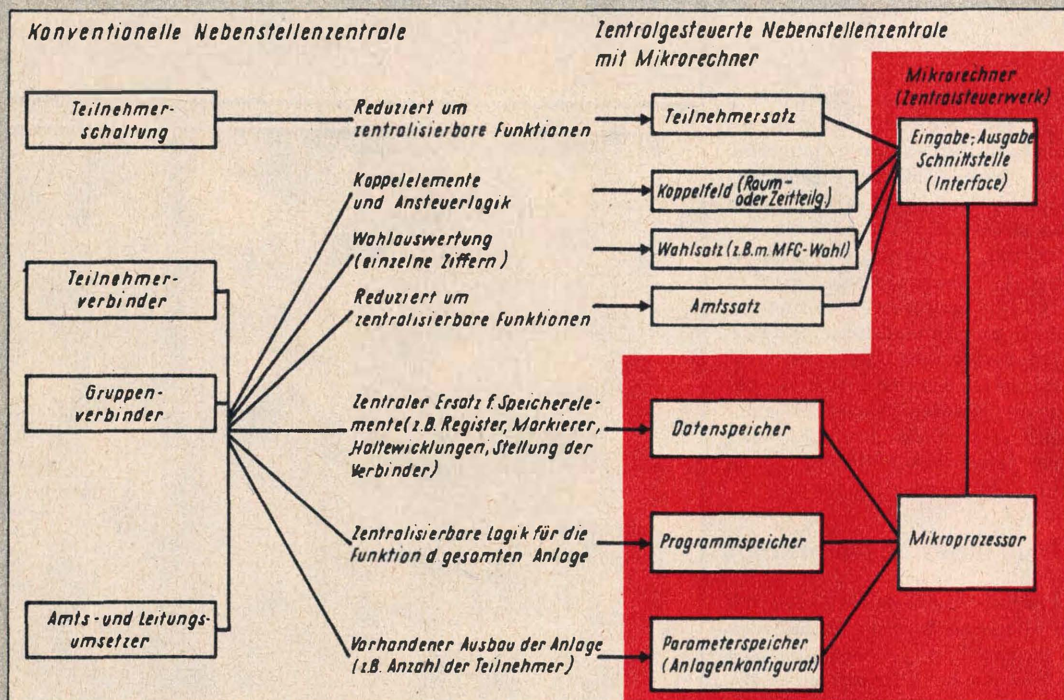


Motorwähler – inzwischen schon Geschichte

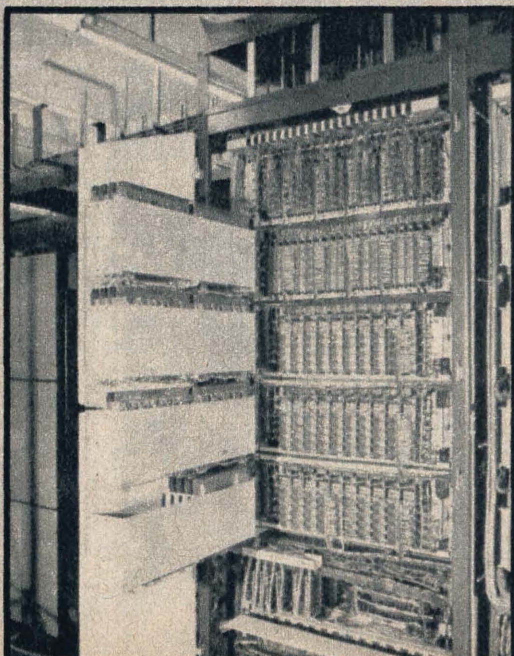
Künftig rechnergesteuert

Konventionelle Zentralen bestehen größtenteils aus elektromechanischen Bauteilen wie Relais, Koordinatenschaltern oder Wählern. In deren Verdrahtung werden die zur Vermittlung notwendigen Informationen gespeichert, beispielsweise der Funktionsablauf, die Anzahl und Rufnummern der Teilnehmer, deren Berechtigungen, die Anzahl der Verbindungswege und Leitungen. Damit existiert eine Steuerlogik, die den Verbindungsaufbau, das

Mikrorechner in der Vermittlungstechnik

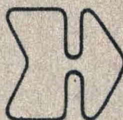


Gegenüberstellung von konventioneller und (durch Mikrorechner) zentralgesteuerter Nebenstellenzentrale

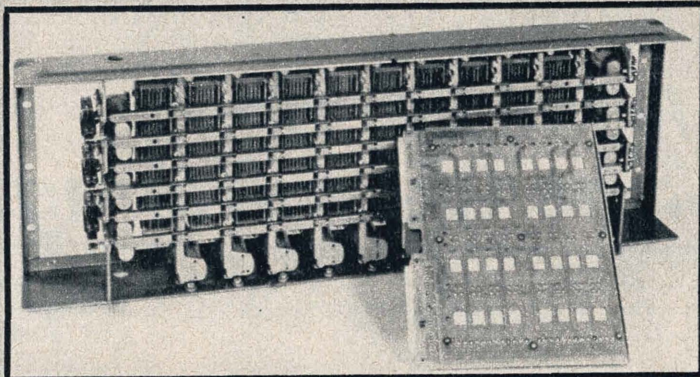


Gestell in einer Koordinatenschalterzentrale (Teilnehmerverbinder einer Nebenstellenzentrale)

Halten und Auslösen der Verbindung ermöglicht. Diese Logik verteilt sich in Form von Registern, Umsetzern, Koppeleinheiten und Verbindungswegen über die jeweilige gesamte Zentrale, sie ist dezentralisiert. Zwischen den Geräten und Einrichtungen der Zentrale erfolgt ein reger Austausch von Vor- und Rückwärtskennzeichen. Indem Geräte und Einrichtungen in der Zentrale die Kennzeichen auswerten und entsprechend reagieren, verbunden mit der Abgabe



Koppelelemente für eine Koordinatenschalterzentrale (hinten) und eine rechnergesteuerte Zentrale (vorn)



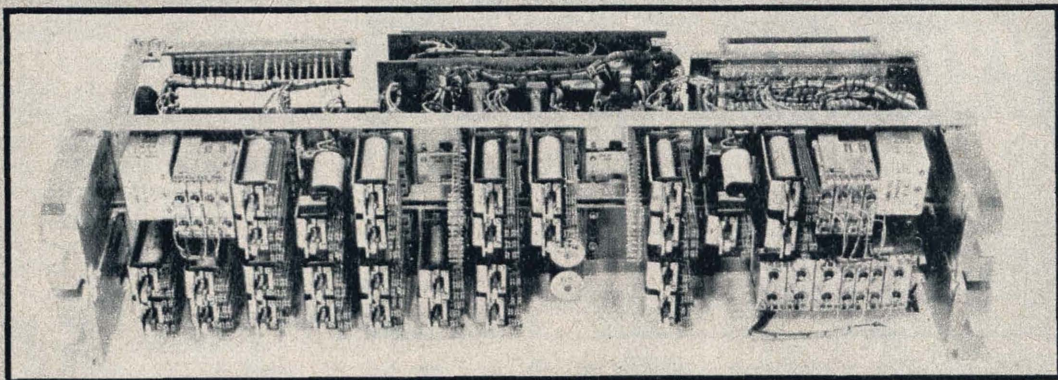
eigener oder der Übertragung der empfangenen Kennzeichen, erfolgen der Verbindungsaufbau, das Halten des Gesprächszustandes und das Auslösen der Verbindung.
Mit der Entwicklung der elektronischen Rechentechnik ist es möglich geworden, rechnergesteuerte Vermittlungseinrichtungen aufzubauen, die nicht mehr dezentral, sondern zentral gesteuert werden. Kernstück einer solchen Zentrale ist ein Rechner, mit dessen Hilfe alle Funktionen realisiert werden können.

Teile eines Mikrorechners

Speziell für Zentralen mit bis zu wenigen hundert Teilnehmern ergeben sich sehr ökonomische Lösungen beim Einsatz eines Mikrorechners. Ein solcher Mikrorechner baut sich aus folgenden Bestandteilen auf: Mikroprozessor, Programmspeicher, Datenspeicher, Parameterspeicher und Eingabe / Ausgabe - Schnittstelle (Interface).
Mikroprozessoren werden in verschiedenen Ausführungen von zahlreichen Herstellern elektronischer Bauelemente auf dem Weltmarkt angeboten. Sie sind als zentrale Verarbeitungseinheit das aktive Element eines Mikrorechners. In ihnen werden schrittweise die Befehle aus dem Programmspeicher abgearbeitet. Inzwischen sind auch schon Mikrorechnerschaltkreise entwickelt worden, die auf einem Chip Prozessor und Speicher enthalten.
Im Programmspeicher ist festgelegt, wie der Funktionsablauf einer Verbindung zu erfolgen hat. Seine Realisierung kann als Festwertspeicher (ROM) erfolgen.
Der Datenspeicher gibt den momentanen Zustand der Verbindungsabschnitte in der Zentrale wieder und wird beispielsweise durch Schreib/Lese-Speicher (RAM) realisiert.
Im Parameterspeicher sind die Informationen enthalten, die der Konfiguration der speziellen Zentrale entsprechen. Er speichert zum Beispiel die Teilnehmerrufnummern, die Anzahl der Verbindungswege und Leitungen und die Berechtigungen. Diese Daten dürfen, wie auch der Inhalt des Programmspeichers, bei einem möglichen Totalausfall der Stromversorgung nicht verloren gehen. Außerdem muß der Informationsinhalt des Parameterspeichers den jeweils erforderlichen Umständen, dem Ausbau und der Größe der speziellen



Verbindergestelle in einer rechnergesteuerten Zentrale



In der Rechentechnik verwendete Abkürzungen:
ROM (Read Only Memory): Festwertspeicher mit beliebigem Zugriff zu den Speicherzellen
RAM (Random Acces Memory): Schreib/Lese-Speicher mit beliebigem Zugriff zu den Speicherzellen
PROM: Programmierbarer Festwertspeicher (z. B. durch „Ausbrennen" von Speicherbit)
EPROM (Erasable PROM): Löschbarer PROM (z. B. durch ultraviolettes Licht)

Zentrale angepaßt werden können. Deshalb setzt man hier PROM oder EPROM ein.
Die Eingabe/Ausgabe-Schnittstelle dient als Schnittstelle zur Peripherie (Koppelfeld, Sätze usw.), zur Abfrage des Zustandes der peripheren Einrichtungen, zur Ein- und Ausgabe von Steuersignalen.

Vorteile

Eine rechnergesteuerte Zentrale bietet gegenüber konventionellen Zentralen unter anderem folgende Vorteile:

- Der Rechner kann routinemäßig die peripheren Einrichtungen prüfen und Fehler anzeigen.
- Die betriebsmäßige Kontrolle und Prüfung kann vollautomatisch erfolgen und die Fehleranzeige zu einem Kontroll- und Wartungszentrum übermittelt werden. Mit Hilfe von manuellen Eingabevorrichtungen oder spezieller Prüfprogramme kann man dann gezielte Eingriffe in die Zentrale vornehmen, die eine rationelle Fehlererkennung und Wartung ermöglichen.
- Die rechnergesteuerte Zentrale ermöglicht neue Leistungsmerkmale. Es ergibt sich beispielsweise die Möglichkeit einer Rufwiederholung bei besetztem Teilnehmer oder der automatischen Anrufumleitung bei abwesendem Teilnehmer.
- Um- und Ausbauten können erfolgen, indem Programme und Datenspeicher erweitert werden, während die Peripherie unverändert bleibt.

In der konventionellen Vermittlungstechnik erfolgt der Verbindungsaufbau schritthaltend mit den Impulsen des Nummernschalters. Dadurch wird die Dauer des Verbindungsaufbaus durch die Ablaufgeschwindigkeit des Nummernschalters bestimmt.
In rechnergesteuerten Systemen ist die Einführung einer Mehrfrequenzkodetastwahl möglich. Dabei erfolgt die Wahl durch Tastendruck, die Dauer des Verbindungsaufbaus wird hauptsächlich durch die Tastgeschwindigkeit des Teilnehmers und die Arbeitsgeschwindigkeit des Rechners bestimmt. Für die Verbindung noch nicht nutzbare Teilabschnitte sind nicht unnötig blockiert.

Umsetzer, ein Gerät der konventionellen Technik, aufgebaut auf einer Relaisschiene mit Leiterplattenrahmen
Fotos: Werkfotos

Einsatz schrittweise

Der derzeitige Wiederbeschaffungswert der Kommunikationsanlagen in der Welt liegt bei etwa 2000 Milliarden Mark. Dabei hat die konventionelle Technik den größten Wertanteil. Die Ablösung dieser Technik muß sich folglich über mehrere Jahrzehnte erstrecken und erfolgt durch schrittweises Einführen der rechnergesteuerten Zentralen.
Auch in unserer Republik wird an der Einführung der neuen Technik gearbeitet. In Zusammenarbeit mit der Sowjetunion ist eine rechnergesteuerte neue Generation von Vermittlungszentralen im Entstehen, die im öffentlichen Telefonnetz zum Einsatz kommen wird. Ein Muster einer solchen Anlage mit dem Namen ENSAD (Elektronisches Nachrichtensystem für analoge und digitale Vermittlung) zeigte der VEB Kombinat Nachrichtenelektronik bereits auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1980 (JU+TE, 5/1980, S. 340 ff. und S. 372 ff.). Die rechnergesteuerten Zentralen müssen selbstverständlich mit den gegenwärtig bei uns eingesetzten Wähler- und Koordinatenschalterzentralen zusammenarbeiten und so einen schrittweisen Übergang zur neuen Technik erlauben.

Horst Matthes

Wie funktioniert

??

die Inline-Farbbildröhre

Die Farbbildröhre ist das Herz des Farbfernsehempfängers. Jedes Farbfernsehbild wird aus den drei Grundfarben Rot, Grün und Blau additiv zusammengesetzt. Das erfordert drei Elektronenstrahlen für die drei Grundfarben in der Farbbildröhre. Auf dem Bildschirm regen die Elektronenstrahlen ihnen jeweils zugeordnete rote, grüne und blaue Bildelemente zum Leuchten an.

Bei der konventionellen Lochmaskenröhre – auch Schattenmasken- oder Delta-Röhre genannt – sind die drei Systeme, die die Elektronenstrahlen erzeugen, in Form eines gleichseitigen Dreiecks deltaförmig angeordnet. Ihnen zugeordnet sind gleichartig, also ebenfalls deltaförmig, strukturierte Leuchtstofftripels auf dem Bildschirm. Zwischen Strahlsystem und Schirm befindet sich eine Lochmaske, die für jedes Farbtripel eine Öffnung enthält. Dabei ist ein relativ hoher Aufwand an externen Bauelementen und an Einstell- und Abgleichvorgängen zur Sicherung von Konvergenz (geometrische Deckung des roten, grünen und blauen Bildes auf dem Bildschirm) und Farbreinheit erforderlich.

Aus diesen Gründen war man schon frühzeitig bestrebt, sowohl die Farbbildröhre selbst als auch ihren peripheren Schaltungsaufwand zu vereinfachen und die Abgleich- und Einstellvorgänge zu erleichtern bzw. zu reduzieren. Es entstand die Inline-Farbbildröhrentechnik:

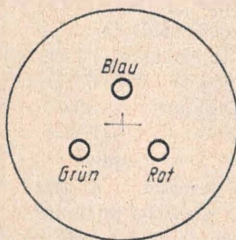
Die drei Elektronenstrahlsysteme sind hier – wie der Name besagt – in einer waagerechten Ebene (Linie) angeordnet. Zum Erzeugen der Strahlen sind zwei Varianten möglich. Sie kann entweder durch drei vollkommen selbständige Systeme erfolgen oder durch ein sogenanntes integriertes System, bei dem nur die Katoden elektrisch getrennt sind, sonst aber gemeinsame Elektroden verwendet werden, die für die drei Strahlen jeweils separate Löcher besitzen. Dem Strahlsystem angepaßt werden auch für Maske und Bildschirm andere Strukturen angewandt. Der Bildschirm enthält anstatt der Punkttripels senkrechte Farbstreifen. Die Maske wird nicht mehr als Lochmaske ausgeführt, sondern als Schlitzmaske mit senkrecht verlaufenden Schlitzen, die in der Praxis im Interesse höherer mechanischer Stabilität Querversteifungen und damit die Form von Langlöchern erhalten.

Ein solches Bildröhrensystem hat nun eine ganze Reihe gravierender Vorteile: Das mittlere, in der Röhrenachse liegende Strahlsystem erfordert überhaupt keine Konvergenzmittel und -einstellungen mehr. Üblicherweise handelt es sich hier um das grüne System, da in diesem Bereich das Auge die größte Empfindlichkeit hat und sich Fehler am meisten bemerkbar machen. Für die beiden anderen Systeme entfällt die vertikale Konvergenz, da vertikale Fehllandungen wegen der Farbstreifenstruktur keine Farbfehler mehr bedingen. Damit ist nur noch eine horizontale Strahlverschiebung notwendig. Aber auch damit gab man sich noch nicht zufrieden.

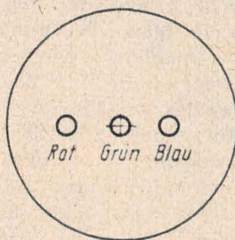
Die Inline-Röhre bietet die Möglichkeit, durch kissen- und tonnenartiges Verzerren der Ablenkfelder für die Elektronenstrahlen zu einer automatischen Konvergenz zu kommen und damit zu einer selbstkonvergierenden Farbbildröhre ohne Konvergenzsystem – einem lange Zeit als unerreichbar angesehenem Entwicklungsziel. Es wird eine höhere Farbreinheit und – wegen der größeren Durchlässigkeit der Schlitzmaske – im Vergleich zu einer Lochmaske auch eine höhere Leuchtdichte erreicht. Schließlich kann man als Vorteil noch den möglichen größeren Ablenkwinkel von 110° nennen. Damit wird die Röhre gegenüber einer 90°-Röhre kürzer, was Empfänger geringerer Bautiefe ermöglicht.

Dieter Mann

Anordnung der Strahlsysteme:
Delta-Röhre



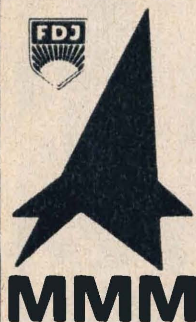
Inline-Röhre





Struktur der Maske einer Inline-Röhre

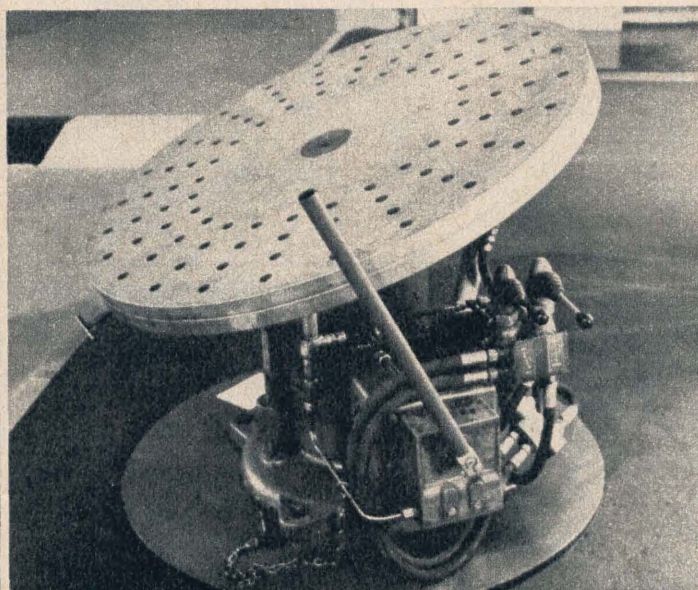




MMM

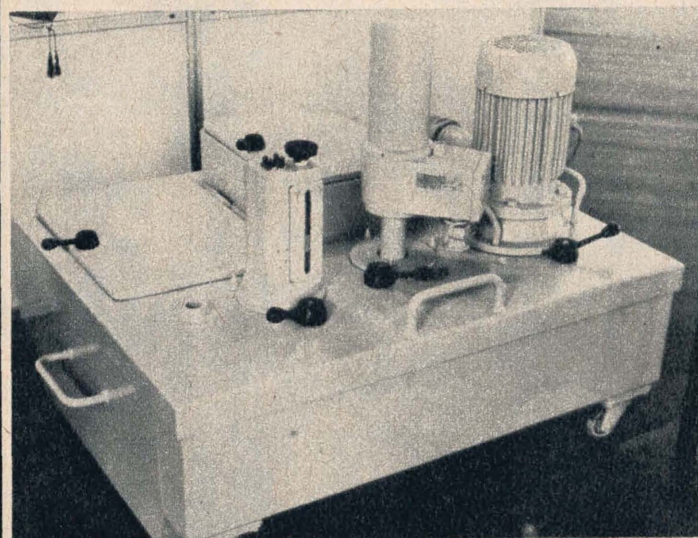
Nachnutzung

Nachnutzung
Nachnutzung
Nachnutzung



Schwenk- und drehbarer Arbeitstisch

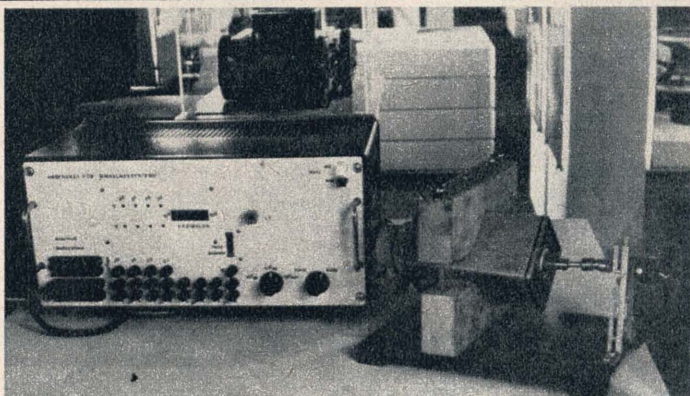
entwickelt von einer Jugendbrigade des VEB Metallgußwerk Wernigerode, 3700 Wernigerode, Gießerweg 10.
Dieser Arbeitstisch ist in Modellbaubetrieben nachnutzbar. Durch seinen Einsatz werden 700 Arbeitsstunden im Jahr eingespart, schwere körperliche Arbeit und Unfallgefahren werden beseitigt.



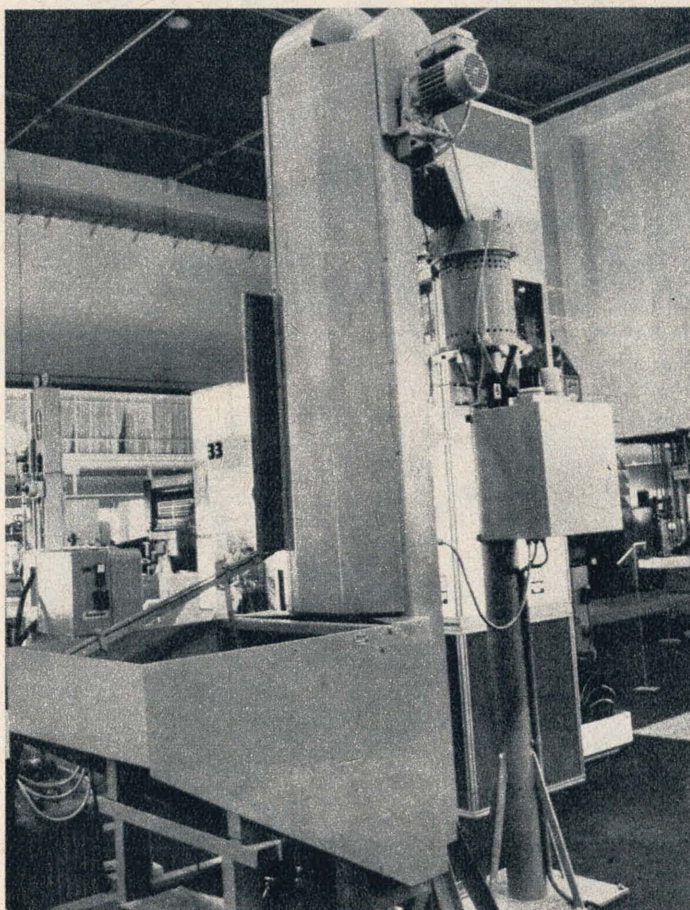
Farbbehälter für Tiefdruckanlagen

entwickelt von einem überbetrieblichen Jugendneuererkollektiv des VEB Kombinat Polygraph „Werner Lamberz", Druckmaschinenwerk PLAMAG Plauen, 9900 Plauen, Pausaer Str. 284.
Der Behälter kann an Tiefdruckanlagen mit Geschwindigkeiten von 20 000 bis 40 000 Zylinderumdrehungen in der Stunde eingesetzt werden. Der funktionssichere Betrieb des Farbbehälters wird durch den neuen Farbstandsregler möglich, der auf der Grundlage pneumatisch-elektrischer Wandlung arbeitet. Neu ist auch eine Pumpe für die Farbzuführung, deren Fördermenge mehr als 300 l/min beträgt. Der Behälter kann vom Ursprungsbetrieb bezogen werden.

Prüfgerät für digitale Weg- und Winkelmeßsysteme an NC-Werkzeugmaschinen
entwickelt von einem Jugendneuererkollektiv des VEB Schwermaschinenbau S. M. Kirow Leipzig, 7031 Leipzig, Naumburger Str. Nr. 28.
Dieses Gerät ermöglicht, die an NC-Werkzeugmaschinen eingesetzten Weg- und Winkelmeßsysteme der Typen WMS 10^5 sp, WMS 10^6 sp und 10^6 spr zu prüfen. Die Taktzentrale des Prüfgerätes enthält einen Rechteckgenerator sowie alle Bauelemente zur Erzeugung der benötigten Takte für die Dezimalaufrufe. Er ist ebenso wie die V-Logik, die Torschaltungen 1 und 2 und die Anzeigeeinheit mit TTL-Schaltkreisen aufgebaut. Durch Anwendung des Gerätes werden die Stillstandszeiten der Maschinen gesenkt.



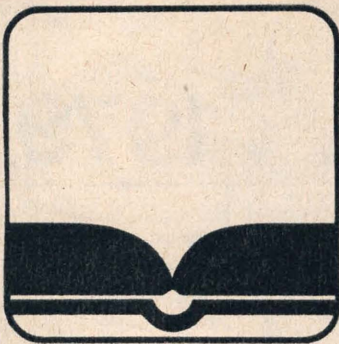
Becherelevator mit Richtgerät
entwickelt von einem Jugendkollektiv des VEB Wälzlagerwerk Zella-Mehlis, 6060 Zella-Mehlis, Auspelstr. 54.
Es handelt sich um eine Kombination aus Fördereinrichtung und nachgeschaltetem Richtgerät zur Beschickung hochproduktiver Maschinen. Der Teiledurchlauf wird automatisch gesteuert, und es erfolgt eine vollständige Entleerung des Bunkers. Die Förderhöhe des Gerätes beträgt 2,50 m. Beide Geräte können auch getrennt betrieben werden.
Fotos: Kersten



Starts von Raumflugkörpern 1979

zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astronom. Bez.	Datum Startzeit	Land	Form/Masse (kg) Länge (m)/Durchm. (m)	Bahn- neigung (°) Umlaufzeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Kosmos 1139 1979-88 A	5. 10. 11:30 h	UdSSR	— — — —	72,9 89,9	212 357	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1140 1979-89 A	11. 10. 16:35 h	UdSSR	— — — —	74,0 101,1	781 818	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1141 1979-90 A	16. 10. 12:15 h	UdSSR	— — — —	82,9 104,6	976 1 014	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Molnija 1-45 1979-91 A	20. 10. 7:10 h	UdSSR	wie frühere Molnija 1	62,8 735,9	618 40 627	Aktiver Nachrichtensatellit
Kosmos 1142 1979-92 A	22. 10. 12:45 h	UdSSR	— — — —	72,9 90,3	203 403	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1143 1979-93 A	26. 10. 16:15 h	UdSSR	— — — —	81,2 97,4	625 665	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Magsat 1 1979-94 A	30. 10. 14:10 h	USA	Kasten m. Paddeln/181 1,64/0,77	96,8 93,8	355 562	Satellit für Magnet- felduntersuchung
Meteor 2-05 1979-95 A	31. 10. 8:10 h	UdSSR	Zylinder m. Paddeln/— etwa 4,0/etwa 1,5 Spannweite etwa 10,0	81,2 102,6	873 890	Meteorologischer Beobachtungssatellit
Inter- kosmos 20 1979-96 A	1. 11. 8:10 h	UdSSR	Oktagonaler Ellipsoid und Solar- zellen/— etwa 1,8/etwa 1,5	74,0 94,4	467 523	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1144 1979-97 A	2. 11. 16:05 h	UdSSR	— — — —	67,2 89,8	179 378	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
DSCS-13 1979-98 A	21. 11. 2:10 h	USA	Zylinder + 2 Parabol- antennen/590 3,95 insges./2,74	2,42 1 413,14	35 594 35 789	Militärischer Nachrichtensatellit
DSCS-14 1979-98 B	21. 11. 2:10 h	USA	Zylinder + 2 Parabol- antennen/590 3,95 insges./2,74	2,41 1 450,73	35 792 36 357	Militärischer Nachrichtensatellit
Kosmos 1145 1979-99 A	27. 11. 10:05 h	UdSSR	— — — —	81,2 97,3	629 652	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1146 1979-100 A	5. 12. 8:50 h	UdSSR	— — — —	65,9 93,9	441 497	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
RCA-Satcom 1979-101 A	7. 12. 1:40 h	USA	Kasten + Solar- zellenfl./868 1,62/1,25	Explodierte am 11. 12. bei Zündung des Apogäums-triebwerks, Bahn nicht zu ermitteln		Konzerneigener Nachrichtensatellit
Kosmos 1147 1979-102 A	12. 12. 12:30 h	UdSSR	— — — —	72,9 92,3	354 419	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Sojus T 1979-103 A	16. 12. 12:30 h	UdSSR	wie Sojus-Raum- schiffe	51,6 91,3	342 360	Unbemanntes Raum- schiff, Kopplung an Salut 6
CAT + Ballast 1979-104 A	24. 12. 17:35 h	ESA	Kugel/1602 — —	17,55 635,30	201 36 003	Technologische Test-Kapsel
Gorizont 3 1979-105 A	28. 12. —	UdSSR	Zylinder + Solar- zellenf./— etwa 1,8/etwa 4,0	0,8 1 477,0	36 550 36 550	Nachrichtensatellit für Olympiade 1980
Kosmos 1148 1979-106 A	29. 12. 4:20 h	UdSSR	— — — —	67,1 89,6	1/3 343	Wissenschaftlicher Forschungssatellit



Die auf diesen Seiten vorgestellten Bücher sind nur über den Buchhandel zu erwerben. Sollten sie dort vergriffen sein, möchten wir auf die Ausleihmöglichkeiten in Bibliotheken verweisen.

Das Elektron im Atom

K. V. Ovčinnikov / S. A. Ščukarev
Ubersetzung aus dem Russischen
2., durchgesehene Auflage
107 Seiten, 22 Abb. u. 2 Tabellen,
Broschur 7 M
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1980

Die allgemeinverständlich gehaltene Broschüre informiert über die wissenschaftliche Entwicklung von den ersten Atommodellen bis zu den modernen Vorstellungen über den Aufbau der Atome, die auf den Prinzipien der Quanten- und Wellenmechanik beruhen. Breiter Raum ist dem Aufbau der Elektronenschalen der Atome und Ionen sowie dem Zusammenhang zwischen dem Atombau und dem Periodengesetz gewidmet. Die für die Chemie wichtige Frage nach der Energie für die Ablösung oder Anlagerung eines Elektrons an Atome oder Ionen wird anschaulich behandelt.
Am Beispiel des Kaliums und Natriums wird gezeigt, wie die Elektronenstrukturen dieser Atome einerseits die große Ähnlichkeit der Elemente und andererseits einige Unterschiede bedingen.

Industrielle Produktionstechnik

Eine Einführung
Autorenkollektiv
376 Seiten, 141 Abb. u. 38 Tafeln,
Kunstleder 25 M
VEB Verlag Technik, Berlin 1980

Diese Monographie wurde von einem Kollektiv erfahrener Hochschullehrer erarbeitet. Die Methodik der Stoffaufbereitung, die große Zahl der Abbildungen und Tafeln und die Verbindung der verallgemeinernden Darstellungen mit konkreten, repräsentativen Beispielen regen beim Leser zum schöpferischen Mitdenken an.
Dem Leser wird vorrangig technologisches Grundwissen und dieses in seinen technisch-ökonomischen Zusammenhängen aufgezeigt, die es ihm gestatten, sich technologische Details zu erarbeiten und als Lernender oder Praktiker begründete Entscheidungen vorzubereiten. Das Buch wendet sich in erster Linie an Studierende und Praktiker ohne ingenieurtechnische Vorbildung, die Kenntnisse auf dem Gebiet der industriellen Produktionstechnik und der Technologie erwerben wollen.

Stahlfibel – Werkzeuge

Autorenkollektiv
210 Seiten, 82 Abb. u. 84 Tabellen,
Plasteinband etwa 15 M
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1980

Der optimale Einsatz des Werkstoffes Stahl mit seinen vielfältigen spezifischen Eigenschaften, die durch unterschiedliche Herstellungsverfahren, durch Legieren, Wärmebehandeln und Formgebung erzielt werden, setzt spezielle materialtechnische und -ökonomische Kenntnisse voraus. Die Stahlfibel behandelt Werkzeuge aller wichtigen Arbeitsgebiete in Industrie und Handwerk. Ausgehend von der spezifischen Beanspruchung der Werkzeuge bzw. Werkzeuggruppen wird erläutert, welche Stahlmarken für die Herstellung des jeweiligen Werkzeuges in Frage kommen und welchem Stahl bei bestimmten Voraussetzungen der Vorzug zu geben ist. Darüberhinaus werden die Grundlagen der Fertigungsverfahren bei der Werkzeugherstellung vermittelt und der Einfluß der Legierungselemente auf die Gebrauchseigenschaften gekennzeichnet. Die Wärmebehandlungsverfahren werden in einem besonderen Abschnitt dargestellt.

Umweltgestaltung und Naturressourcen

Autorenkollektiv
270 Seiten, 7 Abb. und 39 Tabellen,
Leinen 15,80 M
Verlag Die Wirtschaft, Berlin 1979

Die globale Auseinandersetzung über immer akuter werdende Umweltprobleme hält nunmehr bereits mehr als 15 Jahre an. Viele Naturwissenschaftler warnen heute vor einer möglichen Gefährdung von Menschen und Umwelt, die als Folge des immer tieferen Eingriffs in den Naturhaushalt entstehen können. Wie das aber zu vermeiden ist, wie insbesondere die gesellschaftliche Arbeit entsprechend den neuen Bedingungen im Mensch-Natur-Stoffwechselverhältnis zu verteilen ist, um die für den Sozialismus notwendige höhere Arbeitsproduktivität zu erreichen und damit die Arbeits- und Lebensbedingungen zu verbessern, welche ökonomischen Kategorien dafür ausgenutzt werden können — diese Probleme sind wissenschaftlich bisher nicht ausreichend geklärt und daher umstritten. Das Autorenkollektiv, erfahrene Wirtschaftswissenschaftler, beleuchtet unter ökonomischen Aspekt die vielfältigen Eingriffe des Menschen in die Natur, wie beispielsweise das Erschließen eines Tagebaus und seine Rekultivierung, die Nutzung des Wassers, Energiewandlungsprobleme und vieles mehr. Ein umfangreiches Literaturverzeichnis verweist sowohl auf die gesetzlichen Regelungen zum Umweltschutz sowie auf eine Vielzahl von Büchern, Broschüren und Zeitschriftenartikeln zur behandelten Problematik. M. C.

Der Polyp

Die Macht der deutschen Unternehmerverbände
W. Simon
304 Seiten, Broschur 6,20 M
Dietz Verlag, Berlin 1979

Das vorliegende Buch erschien 1976 in der BRD und fand dort lebhaftes Interesse. Es war schnell vergriffen.
Doch auch beim Leser in der DDR, für den die Herrschaft des Monopolkapitals und seiner Unternehmerverbände seit über dreißig Jahren Geschichte ist, wird das Buch auf Interesse stoßen.
Vielen Lesern ist nur wenig Konkretes über die Tätigkeit und Herrschaft der Unternehmerverbände in der BRD, ihre Rolle im Bonner Staatsgefüge bekannt. Der BRD-Autor Walter Simon legt umfassende Untersuchungen über die ökonomischen und politischen Funktionen dieser Verbände vor und macht deren Wirkungsmechanismus und Rolle als wichtigstes Bindeglied zwischen ökonomischer Basis und politischem Herrschaftssystem im staatsmonopolistischen Kapitalismus deutlich.

Wörterbuch der Ökonomie Sozialismus

4., überarbeitete Auflage
1080 Seiten, zahlr. Grafiken u. Tabellen,
Leinen 14,80 M
Dietz Verlag, Berlin 1980

Der Militärverlag der DDR, Berlin, bietet auch 1980 ein umfangreiches Sortiment an praktisch-anleitender Literatur für Funk- und Elektronikamateure sowie für die Tätigkeit der Arbeitsgemeinschaften. Diese Literatur kann in den Volksbuchhandlungen und über den NVA-Buch- und Zeitschriftenvertrieb Berlin, 1040 Berlin, Linienstraße 139/140 bezogen werden.

Elektronisches Jahrbuch für den Funkamateur 1981

Karl-Heinz Schubert
320 Seiten mit Abb., Lederin 7,80 M; Bestellnummer 746 172 8

Die 17. Ausgabe des populärtechnischen Jahrbuches bietet wieder viele Neuigkeiten aus der Elektrotechnik/Elektronik, der Nachrichtentechnik und aus den dazugehörigen Randgebieten. Es sind u. a. Beiträge über folgende Themen vorgesehen: 25 Jahre Nationale Volksarmee, Episoden aus der deutschen Arbeiter-Radiobewegung (Fortsetzung), Schaltkreise in der modernen Fernsprechtechnik, Telefon für Gehörlose, Transistor-Arrays und ihre Einsatzmöglichkeiten, Rauschunterdrükkung, Universalnetzteil mit MAA 723 für TTL-Schaltungen. Ein umfangreicher Tabellenteil beschließt die Ausgabe.

Amateurlaborbuch

Hagen Jakubaschk
Etwa 272 Seiten mit Abb., Lederin etwa 11,50 M; Bestellnummer 746 170 1

Das Umsetzen einer Idee in eine elektronische Schaltung bereitet vielen Elektronikamateuren Schwierigkeiten. Hagen Jakubaschk widmet sich in seinem Buch dieser Problematik, um den Leser zu befähigen, die Wege von der Idee bis zur funktionstüchtigen und nachbaufähigen Schaltung selbständig zu beschreiten.
Darüber hinaus enthält das Buch viele Hinweise über zweckmäßige Laborausrüstung und Arbeitsplatzgestaltung, Wissenswertes über die Meß- und Versuchspraxis, Laborkniffe usw.

Mikroelektronik in der Amateurpraxis

Etwa 368 Seiten mit Abb., Lederin etwa 14,50 M; Bestellnummer 746 169 9

Im Mittelpunkt dieses Buches steht die Anwendung moderner mikroelektronischer Bauelemente. Nach einem einleitenden Kapitel, das sich mit den wichtigsten theoretischen Grundlagen und Begriffen befaßt, folgen vier praktisch orientierte Abschnitte, in denen ausgewählte Gebiete der Elektronik vorgestellt werden. Es handelt sich dabei um Analog-Digital-Umsetzer, elektronische Bauelemente in Geräten der Fototechnik, Schaltungsintegration bei Modellfernsteuerungsanlagen und Digitaluhren. Im Schlußteil sind die Daten aller im Buch vorkommenden integrierten Schaltkreise und weitere IS-Informationen enthalten.

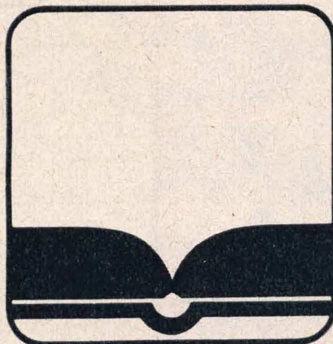
Das große Radiobastelbuch

Karl-Heinz Schubert
5., überarbeitete und erweiterte Auflage
Amateurbibliothek
Etwa 368 Seiten mit Abb., Lederin 13,20 M; Bestellnummer 745 569 4

Das Buch hat sich in fast zwei Jahrzehnten als grundlegendes Standardwerk für Anfänger auf den Gebieten der Rundfunk- und Elektronik-Selbstbaupraxis bewährt. Der Autor gibt dem Amateur Hinweise zur Errichtung eines Arbeitsplatzes sowie zur richtigen Anwendung der Werkzeuge und Werkstoffe und beschreibt ausführlich die Konstruktionspraxis. Im Hauptteil folgen Bauanleitungen und Schaltungsvorschläge, wobei Transistoren, integrierte Schaltkreise und Elektronenröhren berücksichtigt werden. Der Schwerpunkt liegt im Einsatz der modernen Halbleitertechnik. Neu aufgenommen wurden drei Abschnitte über analoge integrierte Schaltkreise in der Amateurpraxis.

Amateurreihe „elektronica"

Jeder Band etwa 96 Seiten mit Abb., Broschur, 1,90 M
Band 178
Rolf Schultze / Armin Geyer, Magnetische Bildspeichertechnik, Teil 2
Band 179
Klaus Schlenzig / Karl-Heinz Bläsing, Schaltbeispiele mit dem Rechnerschaltkreis U 820 D / U 821 D
Band 180
Hans-Joachim Schulze, Musiksynthesizer selbst gebaut
Band 181
E. A. Frommhold, FET-Analogsignalschalter
Band 182
Hagen Jakubaschk, Elektronikschaltungen mit dem Operationsverstärker A 109
Band 183
Hagen Jakubaschk, Neue Schaltbeispiele mit TTL-Schaltkreisen
Band 184
Andreas Hertzsch, TTL-Vergleichsliste, 2. Auflage



Band 185
Manfred Kramer, Impulstechnik mit TTL-Schaltkreisen, 2. Auflage
Band 186
Heinz Bäurich / Hans Bartold, Mikroprozessoren — Mikroelektronische Schaltkreise und ihre Anwendung, Teil 1
Band 187
Heinz Bäurich / Hans Bartold, Mikroprozessoren — Mikroelektronische Schaltkreise und ihre Anwendung, Teil 2

Reihe „Der junge Funker"

Jeder Band etwa 96 Seiten mit Abb., Broschur, 1,90 M
Band 25
Ernst Fischer, Station für KW-Empfangsamateure
Band 26
Egon Klaffke, Experimentelle Elektro- und Funktechnik mit Transistoren und Schaltkreisen, Teil 1
Band 27
Egon Klaffke, Experimentelle Elektro- und Funktechnik mit Transistoren und Schaltkreisen, Teil 2

Reihe „Originalbaupläne"

Jeder Bauplan 32 Seiten mit Abb., Falzbogen, 1 M
Originalbauplan Nr. 42
Klaus Schlenzig / Dieter Jung, Analoge Bastelschaltkreise mit neun Leiterplatten
Originalbauplan Nr. 43
Klaus Schlenzig / Jürgen Delfs, MOS-Schaltkreispraxis
Originalbauplan Nr. 44
Klaus Schlenzig, Zähler und Digitaluhr mit neuen Varianten

Knobeleien

Aufgaben 7/80

Aufgabe 1
In zwei Kohlegruben, die zu einem Kombinat gehören, sollen in einem bestimmten Zeitraum laut Plan 20 000 t Kohle gefördert werden. Das Kombinat schafft mit den beiden Gruben jedoch 133 t über den Plan. Dabei hat die erste Grube ihren Plan um 2 Prozent übererfüllt, während die zweite Grube mit der Förderung 1 Prozent unter der Planauflage blieb. Wieviel t Förderleistung hatte man in jeder der Gruben geplant und wieviel förderte man tatsächlich in den einzelnen Gruben?
4 Punkte

Aufgabe 2
Infolge von Unterspannung im Netz sinkt die Leistung einer Glühlampe (die ein rein ohmischer Widerstand ist) um 20 Prozent. Wieviel Prozent liegt die Netzspannung unter ihrem Sollwert?
3 Punkte

Aufgabe 3
Einem Gast werden eine Tasse heißen Kaffees und ein Kännchen kalter Milch serviert. Wie kommt er am schnellsten zu einem möglichst kühlen Getränk: Soll er die Milch, die Zimmertemperatur hat, sofort in den heißen Kaffee gießen oder erst eine Weile warten und dann die Getränke mischen?
2 Punkte

Aufgabe 4
Taucht man einen Gegenstand von 100 g Masse in Benzin, so erscheint er um 20 Prozent schwerer als beim Eintauchen in Wasser. Wie groß ist sein Volumen, wenn die Dichte des Benzins 0,7 g/cm³ beträgt?
3 Punkte



Auflösung 6/80

Aufgabe 1
Aus der Fallhöhe $h = 2{,}5$ m ergibt sich eine Fallzeit von

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}},$$

wobei g die Erdbeschleunigung ist. In dieser Zeit müssen die Zuckerrüben parallel zum Erdboden einen Weg von $s = 1{,}8$ m zurückgelegt haben (die eigentliche Flugbahn ist natürlich länger). Damit finden wir die gesuchte Bandgeschwindigkeit aus:

$$v = \frac{s}{t} = s \sqrt{\frac{g}{2 \cdot h}} = 2{,}52 \text{ m/s}.$$

Aufgabe 2
Im oberen Todpunkt der Schleife muß die Fliehkraft mindestens so groß wie das Gewicht der rollenden Kugel sein, also

(1) $$\frac{m \cdot v^2}{r} = m \cdot g.$$

Vom Startpunkt bis zum Todpunkt der Schleife geht die potentielle Energie $W_{pot} = m \cdot g \cdot h_1$ in die kinetische Energie $W_{kin} = \frac{m}{} \cdot v^2$ über, und nach dem Energieerhaltungsgesetz gilt:

(2) $$\frac{m}{2} \cdot v^2 = m \cdot g \cdot h_1.$$

Stellen wir (1) und (2) nach v^2 um und setzen beide Gleichungen gleich, so erhalten wir:

$$g \cdot r = 2 \cdot g \cdot h_1,$$

also

$$h_1 = \frac{1}{2} \cdot r.$$

Der Artist muß demnach mindestens aus einer Höhe von 5 m starten.

Aufgabe 3
Um 0,2 l Wasser von 10 °C auf 100 °C zu erwärmen, wird eine Wärmemenge von

$$W = m_1 \cdot c_W \cdot \Delta t$$

mit $m_1 = 0{,}2$ kg, $c_W = 1$ kcal/kg grd $= 4{,}1868$ kJ/kg K und $\Delta t = 90$ K benötigt.
Wenn 1 g Wasserdampf kondensiert, wird eine Wärmemenge von 539 cal = 2,2567 kJ frei. Damit wird also folgende Menge Wasserdampf benötigt:

$$m = \frac{0{,}2 \text{ kg} \cdot 4{,}1868 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}}{2{,}256 \text{ kJ/g}} \cdot 90 \text{ K} = 33{,}4 \text{ g}.$$

Aufgabe 4
Der Unterstützungspunkt A soll $\frac{1}{3}$ und der Unterstützungspunkt B $\frac{2}{3}$ des Gewichtes tragen. Aus der Gleichheit des linksseitigen und rechtsseitigen Drehmoments ergibt sich:

$$\frac{1}{3} G \cdot y = \frac{2}{3} G \cdot x,$$

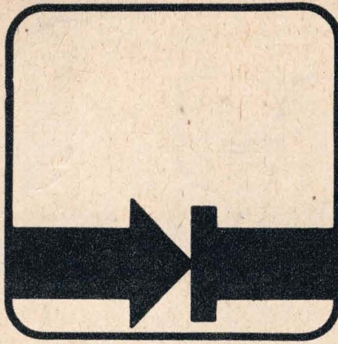
oder

$$\frac{1}{3} G \cdot (1{,}5 - x) = \frac{2}{3} G \cdot x.$$

Hieraus erhalten wir $x = 0{,}5$ und $y = 1$. Der vordere Aufleger muß also 1 m vom Balkenmittelpunkt entfernt sein.



Die angegebene Punktzahl ist zur Selbstkontrolle gedacht. Wir sind aber auch an der Einsendung origineller Lösungen und neuer Aufgaben interessiert, die bei Veröffentlichung honoriert werden. Unsere Anschrift: „Jugend+Technik", 1026 Berlin, Postfach 43.



Elektronisches METRONOM

Der elektronische Taktgeber besteht aus einem Multivibrator und der Endstufe mit Lautsprecher. Die gezeigte Schaltung bietet den Vorteil, daß die Taktfrequenz in ausreichendem Maße verändert werden kann, ohne daß sich dadurch die Tastzeit verändert.

Wird das Gerät eingeschaltet, so fließt Strom durch den Kondensator C 1. Als Folge davon steuert T 2 durch und veranlaßt somit auch T 3 zum Durchsteuern. An dessen Kollektor ist T 1 angeschlossen, der folglich sperrt. Hat C 1 sich aufgeladen, so fließt kein Strom mehr in die Basis von T 2. T 2 und T 3 gehen in den gesperrten Zustand über, und T 1 schaltet durch. Nun kann C 1 sich über P entladen. Ist das geschehen, so beginnt der Vorgang von neuem. Dies ist die Funktion eines astabilen Multivibrators.

Über ein Differenzierglied (C 2, R 8) ist der Endstufen-Transistor angekoppelt. Jeder vom Multivibrator gelieferte Rechteckimpuls wird verformt. Die negativen Anteile werden verstärkt und erzeugen im Lautsprecher ein lautes Knackgeräusch. Mit P stellt man die Pausenzeiten ein.

Der Aufbau sollte auf Leiterplatte erfolgen, auf die alle eingerahmten Bauelemente kommen. S kann mit P kombiniert sein. Der Lautsprecher kann mit eingebaut werden, oder man schließt eine Box an. Es ist günstig, die Batterie mit einem Elko 500 µF zu überbrücken.

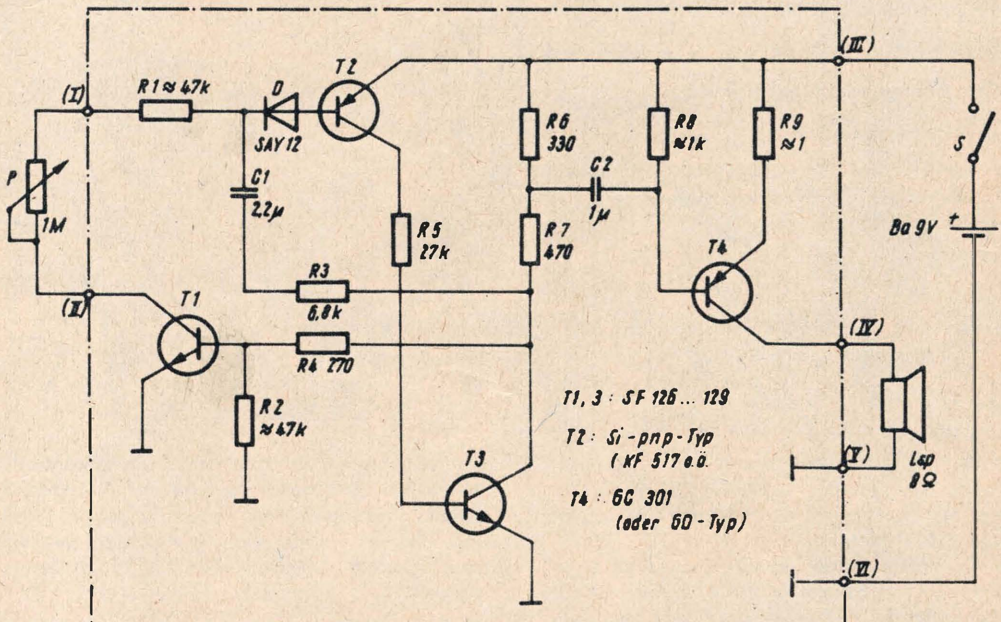
F. Sichla

Technische Daten:

Stromversorgung: 9-V-Transistorbatterie
Stromverbauch: 1,5 . . . 7 mA
Taktfrequenz: 40 . . . 220 je min.

Literatur:

Schweigert, H.: Der Multivibrator in Theorie und Praxis, Funktechnik 1972, Nr. 2, S. 67



Physik

M. Helm

Wärmesehen

Jugend+Technik, 28 (1980) 7, S. 489 bis 491

Verfahren, die die Wärmestrahlung von technischen Objekten sichtbar machen, werden immer häufiger in der Industrie eingesetzt. Neben bewährten Gerätesystemen erhalten dafür vollelektronische Abbildungsverfahren, die den pyroelektrischen Effekt zur Umwandlung des Wärmebildes in ein elektrisches Signal benutzen, in den nächsten Jahren eine größere Bedeutung.

физика

М. Хельм

Тепловидение

«Югенд + техник» 28(1980)7, с. 489—491 (нем)

Методы визуализации теплового излучения технических объектов применяются все чаще в промышленности. Кроме испытанных систем приборов в ближайшие годы приобретают большее значение электронные методы изображения, использующие пироэлектрический эффект.

Mensch und Umwelt

F. Köhler

Stopschild für Hochwasser

Jugend+Technik, 28 (1980) 7, S. 492 bis 495

245mal in ihrer 276jährigen Geschichte wurde die Stadt Leningrad von Überschwemmungen heimgesucht. Dafür sind besondere klimatische Verhältnisse die Ursache. Um die Stadt vor Hochwasser zu schützen, errichten Komsomolzen jetzt einen 25 km langen Damm durch den Finnischen Meerbusen. Gleichzeitig werden damit Verkehrsprobleme gelöst und Naherholungsgebiete geschaffen.

человек и окружающая среда

Ф. Келер

Стоп наводнению

«Югенд + техник» 28(1980)7, с. 492—495 (нем)

За 276 лет своей истории город Ленинград подвергался 245-и наводнениям. Причиной этого являются особенные климатические условия. Чтобы защитить горд от наводнений, комсомольцы построили дамбу длиной 25 км через Финский залив. Этим решаются одновременно транспортные проблемы.

Neue Technologien

H. Grund

Abproduktarme Technologien

Jugend+Technik, 28 (1980) 7, S. 496 bis 500

Einige Beispiele und Erläuterungen für abproduktarme Technologien bei der Oberflächenbehandlung von Metallen sollen anregen, die Wirtschaftlichkeit der Oberflächenbehandlungsprozesse zu erhöhen, wertvolle Rohstoffe besser zu nutzen sowie die Umweltbelastung weitgehend zu verringern.

новые технологии

Х. Грунд

Методы производства с меньшими отходами

«Югенд + техник» 28(1980)7, с. 496—500 (нем)

Некоторыми примерами и объяснениями из области обработки поверхности металлов хотят показать, как можно повысить экономичность процессов обработки поверхности, улучить использование драгоценного сырья и уменьшить загрязнение окружающей среды.

Nachrichtentechnik

H. Matthes

Mikrorechner in der Vermittlungstechnik

Jugend+Technik, 28 (1980) 7, S. 546 bis 549

Die Fernsprechvermittlungstechnik hat in den letzten einhundert Jahren einen enormen qualitativen und quantitativen Aufschwung genommen. Diese Entwicklung verlief von handvermittelten Anlagen über Wählersysteme zu Systemen mit Koordinatenschaltern und Relaiskoppelfeldern. Künftige Vermittlungssysteme müssen jedoch weit höheren Parametern genügen. Als Ausweg bietet sich hier der Einsatz von hochintegrierten Halbleiterschaltungen an.

техника связи

Х. Маттес

Микро-ЭВМ в технике связи

«Югенд + техник» 28(1980)7, с. 546—549 (нем)

Звуковая техника связи получила в последние сто лет огромный качественный и количественный подъем. Это развитие прошло от ручной телефонной станции до станций с координатными соединителями и с релейными полями связи.

Содержание

JUGEND + TECHNIK

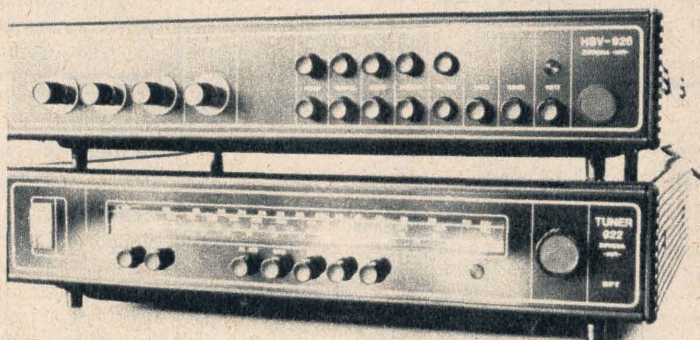
Vorschau 8/80



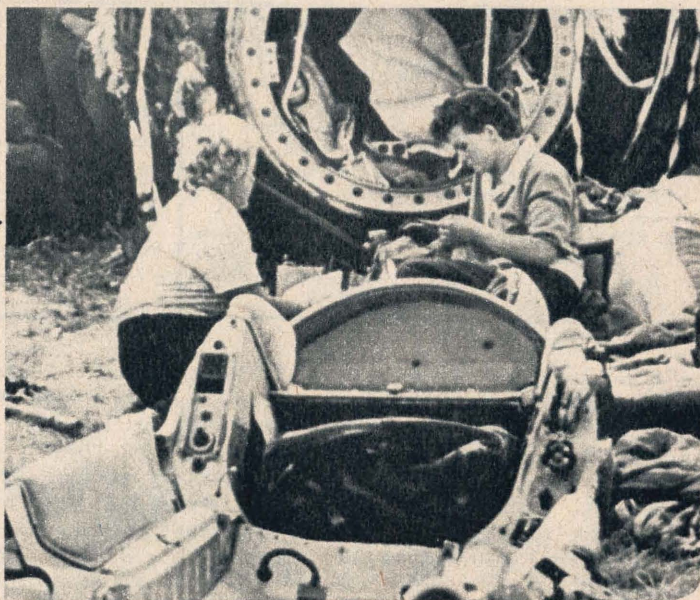
▲ **Geigenkästen** nannten Spötter vor vier, fünf Jahren geringschätzig die ersten Segelbretter Marke Eigenbau. Mittlerweile segeln unter den Fittichen des Bundes Deutscher Segler der DDR über 3000 Sportler mit ihren Delta-Brettern auf unseren Gewässern. Konstruktion, Selbstbau oder Kauf industriell gefertigter Segelbretter, kollektive Ausübung des Sports – mehr darüber im **Bootskorso '80**, im nächsten Heft.

Anstellkombinationen haben in der Heimelektronik ihren festen Platz eingenommen. Hohe Qualität, Kombinationsfähigkeit und Variabilität sind die Merkmale dieser Phono-Technik. Wir zeigen in einem weiteren Beitrag aus unserer Rubrik „JU + TE stellt vor" das im Fachhandel erhältliche Angebot. ▼

Fotos: APN-Nowosti; JW-Bild/Zielinski (2)



Auf der kasachischen Landetrasse ▶ sind die meisten sowjetischen bemannten Raumfahrtunternehmen beendet worden. Mit dem Start eines Sojus-Raumschiffes herrscht bei den Spezialisten des Such- und Bergungstrupps ständige Alarmbereitschaft. Hubschrauber und Flugzeuge stehen startbereit, um so schnell wie möglich zum Landeort der Landekapsel mit den Kosmonauten zu gelangen. Wir berichten über alles, was mit der Landung eines Raumschiffes zu tun hat.

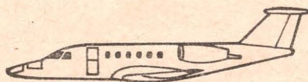


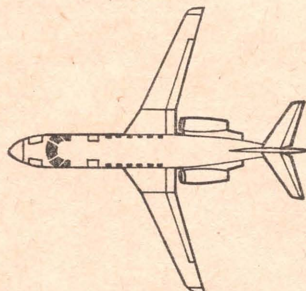
Kleine Typensammlung

Luftfahrzeuge | Serie C

Jugend + Technik, H. 7/1980

Cessna Citation III







Dieses Reiseflugzeug basiert auf den Modellen Citation I und II. Es besitzt jedoch im Gegensatz zu diesen einen sogenannten „superkritischen" Flügel, der höhere Flugleistungen ermöglicht. Konzipiert wurde die Citation III in zwei Versionen, der Normalausführung für 10 bis 15 Passagiere und einer Interkontinentalausführung für 8 bis 13 Fluggäste.

Einige technische Daten: (Normalausführung)
Herstellerland: USA
Besatzung: 2 Mann
Passagierzahl: 10 bis 15
Triebwerk: 2 ZTL Garrett AiResearch TFE-731-3
Startschub: 2×17 kN
Spannweite: 15,42 m
Länge: 15,72 m
Höhe: 5,18 m
Leermasse: 4 280 kg
Max. Startmasse: 7 780 kg
Max. Reisegeschwindigkeit: 870 km/h
Gipfelhöhe: 13 700 m
Max. Reichweite: 4 450 km

Kleine Typensammlung

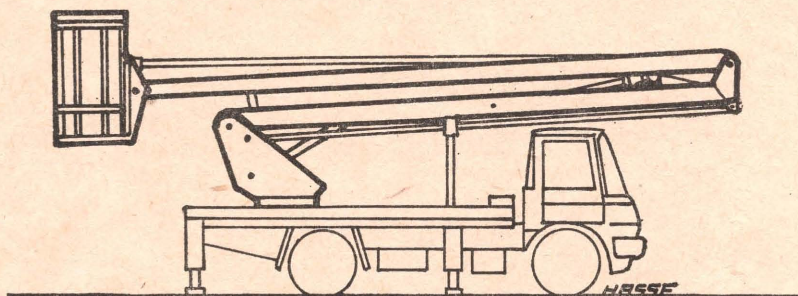
Baumaschinen | Serie I

Jugend + Technik, H. 7/1980

Hochhubarbeitsbühne auf Lkw P 183

Die Hochhubarbeitsbühne ermöglicht die verschiedensten Montage- und Instandhaltungsarbeiten an Objekten, die sonst nur durch aufwendige Baugerüste oder verankerte Aufzüge zugänglich sind und dementsprechend nur mit größerem Aufwand durchgeführt werden können. Ein weiterer Vorzug ist, daß bestimmte Instandhaltungsmaßnahmen im kommunalen Bereich ohne besondere Einschränkung des Straßenverkehrs durchgeführt werden können. Weitere Einsatzmöglichkeiten: Bau- bzw. Montage und Wartung von Hallen und Anlagen, Verkehrsleiteinrichtungen, Fernleitungs- und Beleuchtungsanlagen, auf Flughäfen, Brandschutz-, Schalt- und Übertragungsanlagen sowie bei Rettungs- und Havariemaßnahmen. Die maximale Arbeitshöhe beträgt 18 m bei einer Tragfähigkeit von 300 kg.

Einige technische Daten:
Herstellerland: VR Polen
Max. Hubhöhe: 18 m
Max. Tragfähigkeit: 300 kg
Max. Ausladung: 9,8 m
Schwenkwinkel: 360°
Länge: 9 200 mm
Breite: 2 400 mm
Höhe: 3 700 mm
Eigenmasse: 10 000 kg



Kleine Typensammlung

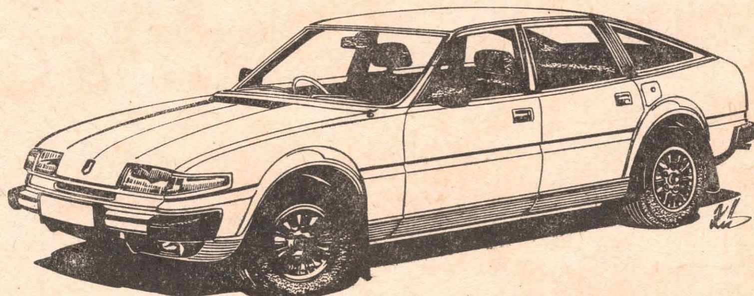
Kraftwagen | Serie **B**

Jugend + Technik, H. 7/1980

Rover 3500-S

Das zum britischen Konzern British-Leyland gehörende Automobilwerk Rover baut neben seinen geländegängigen Modellen „Land-Rover" und „Range-Rover" auch noch eine fünftürige Fließhecklimousine mit sehr guten Fahreigenschaften und gediegener Ausstattung. Wahlweise stehen zwei Sechszylinder-Reihenmotoren von 2,3 l und 2,6 l sowie ein Achtzylinder-V-Motor von 3,5 l zum Einbau zur Verfügung. Wir stellen den Rover mit 3532-cm³-Hubraum vor.

Einige technische Daten:
Herstellerland: Großbritannien
Motor: Achtzylinder-Viertakt-V-Motor
Kühlung: Kühlstoff im geschl. System
Hubraum: 3 532 cm³
Leistung: 116 kW (157 PS) bei 5 250 U/min
Verdichtung: 9,3:1
Kupplung: Einscheiben-Trocken
Getriebe: Fünfgang oder Automatik
Länge: 4 698 mm
Breite: 1 768 mm
Höhe: 1 382 mm
Radstand: 2 815 mm
Spurweite v./h.: 1 500 mm/1 500 mm
Leermasse: 1 365 kg
Höchstgeschwindigkeit 200 km/h
Kraftstoffnormverbrauch: 14 l/100 km



Kleine Typensammlung

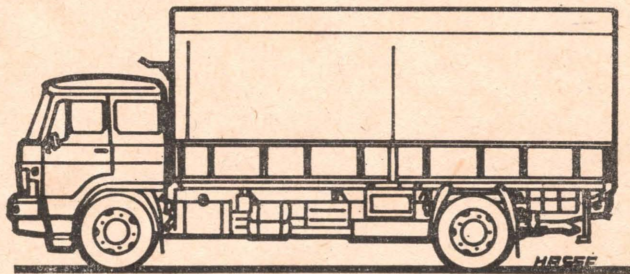
Kraftwagen | Serie **B**

Jugend + Technik, H. 7/1980

LIAZ S 100.05

Die Skoda-Nutzfahrzeuge der schweren Baureihe werden bei LIAZ (Liberecké Automobilové Závody) hergestellt. Als neuestes Modell ging dort der Frontlenker-Lkw S 100.05 in Serie, der auch für die LIAZ-Sattelzugmaschine S 100.47 als Basisfahrzeug dient. Der Pritschenwagen ist mit Ganzmetallpritsche ausgestattet, von der es für den grenzüberschreitenden Einsatz eine TIR-Ausführung gibt. Die Ladefläche mißt 14,8 m².

Einige technische Daten:
Herstellerland: ČSSR
Motor: wassergekühlter R-Sechszylinder-Viertakt-Diesel, wahlweise mit Abgasturbolader
Hubraum: 11 940 cm³
Leistung: 212 kW (288 PS) bei 2 000 U/min. bzw. 224 kW (304 PS) bei 2 000 U/min (Abgasturbolader)
Kupplung: Zweischeiben-Trockenkupplung
Getriebe: Fünfgang-Getriebe mit Vorschaltgruppe
Radformel: 4×2
Radstand: 5 000 mm
Länge: 8 500 mm
Breite: 2 500 mm
Höhe m. Plane: 3 950 mm
Nutzmasse: 8 100 kg
Leermasse: 7 900 kg
Zul. Lastzugmasse: 38 000 kg
Höchstgeschwindigkeit: 95 km/h



Klein
Luftfa
Jugen
Cess
Dieses
den M
besitzt
diesen
kritisch
leistung
wurde
sionen,
10 bis
Interko
13 Flug

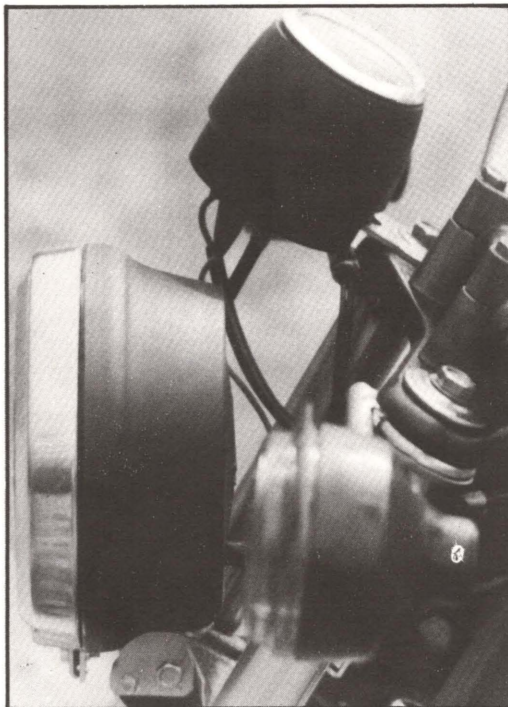
Klein
Baum
Jugen
Hoch
auf L

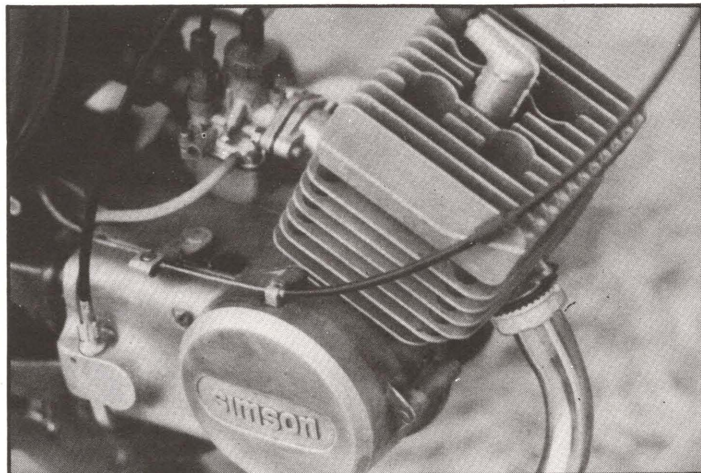
Simson-Mokick »S 51«

Suhler Kleinkraftfahrzeuge in der Klasse der 50-cm^3-Mokicks erhalten mehr und mehr Motorradcharakter. Den Beweis dafür tritt in diesen Wochen als neuestes Modell das Simson-Mokick „S 51" an, dessen Serienfertigung zur Jahresmitte begann. Obgleich es auch als Dreigang-Variante zur Wahl steht, dürfte die Sympathie jugendlicher Interessenten in erster Linie der viergängigen Ausführung — und da wiederum dem Spitzenmodell S 51 B 2—4 — gehören. Dieser Star der neuen Simson-Serie hat nicht nur vier Gänge, sondern ist auch mit der inzwischen jahrelang bewährten wartungs- und verschleißfreien elektronischen Zündanlage ausgerüstet. Und ganz nebenbei erschloß die Elektronik Lichtreserven: Der Scheinwerfer des S 52 B 2—4 (Abb. oben) konnte mit einer für Mokicks beispielhaften 35-W-Glühlampe bestückt werden.

Leistungssteigerung (zugunsten besseren Durchzugsvermögens) und niedrigerer Kraftstoffverbrauch zeichnen das neue Suhler Mokick weiter aus. Bei Tempo 50 km/h verbraucht der kleine Zweitakter (Abb. unten) nicht mehr als 1,8 bis 2 l Kraftstoff auf 100 Kilometer.

Einige technische Daten:
Herstellerland: DDR
Motor: Einzylinder-Zweitakt
Kühlung: Fahrtwind
Hubraum: 49,8 cm^3
Bohrung/Hub: 38 mm/44 mm
Leistung: 2,72 kW (3,7 PS) bei 5500 U/min
Drehmoment: 5,0 Nm (0,5 kpm) bei 5000 U/min
Mischungsverhältnis: 1:50
Federwege v./h.: 130 mm/85 mm
Höchstgeschwindigkeit: 60 km/h
Fotos: Titel, IV. US: Werkfoto; III. US: Riedel





JUGEND+TECHNIK

Kradsalon Simson-Mokick »S 51«



INDEX 32 107